INRA

Agriculture
Alimentation
Environnement

N°5 - JUIN 2008 magazine

Penser la recherche agronomique au niveau mondial







HORIZONS
Nourrir 9 milliards de personnes en 2050

REPORTAGE
L'équipe de recherche de Mirecourt

RECHERCHE
Premier inventaire des organismes exotiques en Europe

sommaire

EDITO

Chers lecteurs,

L'agriculture française a su relever en son temps le défi de la satisfaction des besoins alimentaires de nos concitoyens. La recherche agronomique a ici joué un rôle premier. Les défis alimentaires, environnementaux et sociaux sont aujourd'hui planétaires. Les agricultures des Nords et des Suds sont à ré-inventer simultanément, car elles sont et seront de plus en plus interdépendantes et parce qu'elles s'apportent, l'une à l'autre, des éclairages enrichissants. Il est de la responsabilité de la recherche agronomique de s'engager à cette échelle internationale.

L'Inra entretient de nombreuses collaborations tant dans les pays industrialisés que dans les pays émergents. Mais historiquement, il y avait une forme de partage des rôles entre l'Inra qui s'intéressait à l'agriculture en milieu tempéré et d'autres organismes, comme le Cirad, qui l'abordent en milieu tropical. C'est pour dépasser cette segmentation que l'Inra et le Cirad renforcent leurs coopérations sur des thématiques de recherches et qu'ils ont uni, depuis 2006, leurs réflexions prospectives sur les systèmes agricoles et alimentaires à l'horizon 2050.

Cette nécessité d'ouverture et de partage des connaissances scientifiques à l'échelle internationale, les deux organismes l'ont affirmé ensemble, le 3 juin, dans un colloque international qui a réuni des participants venus de plus de 50 pays des Nords et des Suds ainsi que tous ceux qui ont suivi les débats à distance grâce à des connexions Internet. Ce colloque était une étape dans la mobilisation de la recherche agronomique. Elle devra se poursuivre, à la fois au sein de l'Inra et au niveau mondial, avec l'ensemble des acteurs de la recherche et du développement.

Marion Guillou,
présidente-directrice générale



INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
147 rue de l'Université • 75338 Paris Cedex 07
www.inra.fr

Directrice de la publication : Marion Guillou. **Directeur éditorial :** Pierre Establet. **Rédactrice en chef :** Catherine Donnars. **Rédaction :** Magali Sarazin, Pascale Mollier, Patricia Léveillé. **Ont contribué à ce numéro :** Gilles Aumont, Pierre Casadebaig, Michelle Cussenot, Philipe Debaecke, Catherine Esnouf, Marie-Colette Fauré. **Photothèque :** Jean-Marie Bossennec, Julien Lanson, Christophe Maître. **Maquette :** Patricia Perrot. **Couverture :** Faire Savoir. **Conception initiale :** Citizen Press - 01 53 00 10 00. **Impression :** Caractère.
Imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement. PEFC/10-31-945 
Dépôt légal : juin 2008.
Renseignements et abonnement : inramagazine@paris.inra.fr
ISSN : 1958-3923

HORIZONS

Nourrir 9 milliards de personnes en 2050

quelle contribution de la recherche agronomique ?

COLLOQUE INTERNATIONAL organisé par l'Inra et le Cirad le 3 juin 2008. vidéos disponibles www.gip-ifrai.fr

Après de longues années d'oubli, l'agriculture focalise l'attention de la Banque mondiale dans son rapport 2008 et mobilise les chefs d'Etat dans un sommet mondial sur la sécurité alimentaire. Les récentes « émeutes de la faim » nous le rappellent en effet de façon dramatique : l'alimentation et l'agriculture sont un enjeu majeur de ce siècle.

Au-delà de la réponse immédiate au problème d'accès à la nourriture des urbains les plus pauvres, il faut prendre toute la mesure du triple défi qui est devant l'agriculture mondiale : celui de la croissance démographique, avec environ 9 milliards d'habitants à l'horizon 2050, de la raréfaction des énergies fossiles et des changements environnementaux, avec le réchauffement climatique, l'érosion de la biodiversité et la dégradation des sols. La recherche agronomique doit se mobiliser pour aider les agriculteurs à relever ces défis, en tirant les leçons du passé et en proposant des pistes pour l'avenir. Tel est le sens de l'expertise collective internationale sur l'agriculture et le développement (IAASTD : *Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development*), et de l'implication de l'Inra et du Cirad dans cet exercice.

L'IAASTD relève un bilan contrasté de l'évolution de l'agriculture au cours des 50 dernières années : la production alimentaire a plus que doublé, mais l'écart de rendement entre les régions s'est accru et l'agriculture intensive en intrants chimiques et énergie est aujourd'hui jugée peu durable. L'IAASTD appelle la recherche agronomique à mobiliser ses outils et ses connaissances pour élaborer des réponses nouvelles, intégrant les apports de toutes les disciplines et les objectifs multiples de l'agriculture, et permettant une diversité de systèmes agricoles et alimentaires, adaptés à des contextes variés. L'expertise mérite d'être poursuivie et régulièrement actualisée, pour éclairer les acteurs et les décideurs. Elle doit également pouvoir s'appuyer sur des scénarios afin de mieux comprendre leurs conditions de réalisation et leurs conséquences.

C'est dans cet esprit que l'Inra et le Cirad ont développé depuis 2006 « Agrimonde » : une prospective commune sur l'avenir des systèmes agricoles et alimentaires mondiaux à l'horizon 2050. Cette réflexion associe une approche quantitative et une analyse qualitative, de façon originale par rapport à d'autres travaux. Elle



© Inra / Christophe Maître

CONFÉRENCE DE PRESSE le 3 juin 2008.

vise à comprendre les évolutions dans le monde au cours des 40 dernières années : intensification, augmentation des surfaces cultivées, augmentation de la disponibilité alimentaire apparente moyenne. Elle émet des hypothèses plausibles et cohérentes sur des évolutions possibles dans le futur. Un premier scénario a été élaboré dans ce cadre pour tester la possibilité d'une agriculture durable avec une inflexion plus ou moins forte des modes de consommations alimentaires. L'exercice montre qu'il est possible de nourrir la planète de manière durable en 2050, mais que ceci suppose des changements profonds.

Ces changements concernent les modes de consommations alimentaires et la réduction des pertes tout au long de la chaîne alimentaire jusque chez le consommateur. Ils doivent aussi concerner les systèmes de production agricole, afin de les rendre compatibles avec la préservation des écosystèmes, et robustes face aux évolutions climatiques, tout en atteignant des rendements plus élevés.

Des politiques volontaristes à différents niveaux seront nécessaires pour rendre possibles ces évolutions structurelles et pour réguler les échanges agricoles et alimentaires entre régions. Ces derniers seront en effet indispensables dans la mesure où certaines zones, plus spécifiquement l'Afrique du Nord, l'Afrique sub-saharienne et le Moyen-Orient resteraient déficitaires en produits agricoles et alimentaires à l'horizon 2050.

Des investissements considérables devront également être consacrés aux infrastructures et à la recherche - développement, non seulement pour accroître les rendements, mais aussi pour concevoir et diffuser les nouveaux systèmes agricoles productifs et durables. Le défi pour la recherche agronomique et le développement est immense. Il suppose un renouveau des relations entre tous les acteurs et une réflexion en profondeur sur les orientations.

La recherche agronomique doit mobiliser toutes les disciplines, à la fois dans une démarche analytique pour comprendre les relations fines entre les organismes vivants, entre ces organismes et les milieux, entre les activités humaines et les écosystèmes, et dans une démarche systémique favorisant la résilience des écosystèmes, c'est-à-dire leur capacité à s'adapter dans le futur. Ces processus sont à mener à toutes les échelles spatio-temporelles, du gène à la plante, de la plante aux territoires, des cycles journaliers aux cycles saisonniers, des cycles saisonniers aux évolutions séculaires. Ils doivent viser la promotion de la multifonctionnalité de l'agriculture, incluant la production d'aliments et d'énergie mais aussi les services environnementaux ou sociaux. Les recherches menées en agriculture biologique ou en production intégrée ont par exemple mis en évidence certains verrous techniques et scientifiques qui sont des pistes de progrès significatifs si nous ciblons les efforts pour les lever.

Les outils technologiques doivent aussi être utilisés pour explorer de nouveaux horizons de connaissances : ainsi, les outils de génomique sont mobilisés pour connaître le métagénome des bactéries du sol, alors que jusqu'à récemment les scientifiques n'avaient pu étudier qu'un faible nombre de ces bactéries, rarement cultivables en laboratoire, mais à la base d'un sol « vivant ».

Enfin les relations entre la recherche et les acteurs doivent être renouvelées, pour éclairer la mutation des secteurs agricoles et alimentaires, favoriser la diffusion et l'appropriation des connaissances, susciter des innovations adaptées aux contextes et besoins locaux et stimuler les processus d'apprentissage.

C'est dans cette perspective que l'Inra et la Cirad ont organisé le 3 juin un colloque international. Il a rassemblé des partenaires de 50 pays vénus éclairer les enjeux et priorités de la recherche agronomique mondiale. Trois orientations fortes se sont dessinées : identifier des questions communes de recherche par des travaux prospectifs ; proposer des lieux d'échange entre tous les acteurs et des outils communs facilitant la circulation de l'information, la gestion de la propriété intellectuelle et l'incubation des innovations ; faciliter la formation et la diffusion des connaissances, soutenir la recherche agronomique dans les pays des Suds et réussir le continuum entre les savoirs des Nords et des Suds. Ce colloque a permis d'éclairer le besoin en investissement financier et intellectuel dans le domaine agricole. Les conclusions des débats ont été transmises à la FAO pour contribuer aux travaux menés simultanément à Rome.

Marion Guillou, présidente de l'Inra

Patrice Debré, président du Cirad

Moderniser la gestion de la recherche



Depuis quelques années l'Inra a engagé une politique volontariste de refonte de son système de gestion. Cette démarche a eu et continue d'avoir un impact sur le fonctionnement de l'établissement et sur la mobilisation des métiers d'appui à la recherche, avec des périodes de fortes tensions. Le rapport d'Aubert ainsi que l'appel à contribution que la ministre de la recherche a adressé aux établissements de recherche et d'enseignement supérieur, en confirment la dimension stratégique.

François d'Aubert, ancien ministre de la recherche, a présenté le 16 avril son rapport sur un partenariat renouvelé entre organismes de recherche, universités et grandes écoles. Plusieurs propositions visent à simplifier la gestion des Unités mixtes de recherche (UMR) entre organismes grâce à un mandat unique de gestion, attribué préférentiellement à l'établissement hébergeant de l'UMR. Une procédure d'habilitation (cahier des charges mis en place par le ministère de la recherche) garantirait l'engagement de l'établissement gestionnaire sur la qualité des services de gestion rendus aux unités : finances, contrats de recherche, personnels contractuels, locaux… À travers cette habilitation à la gestion, c'est la capacité des établissements de recherche et d'enseignement supérieur à être des opérateurs de recherche de plein exercice qui sera évaluée, au moment où les universités font aussi acte de candidature pour exercer toutes les prérogatives liées à leur nouvelle autonomie de gestion.

Le rapport recommande aussi de développer le dialogue politique et les accord-cadres de coopération entre directions d'établissements de recherche et d'enseignement supérieur ; de recentrer la création d'UMR sur les projets scientifiques explicites auxquels les parties octroient des moyens équilibrés ; de conforter la participation aux écoles doctorales et la politique de valorisation ; de limiter le nombre de tutelles des UMR à deux établissements, les autres partenaires étant liés sous forme contractuelle.

Conforter la position d'opérateur de recherche

Enfin, le rapport propose d'unifier sur la clause la plus favorable les règles de gestion applicables aux établissements de recherche et d'enseignement supérieur, dans les domaines financiers, contractuels, fiscaux et indemnitaires. L'Inra avait déjà formulé cette proposition et en a précisé le contenu dans son courrier de réponse à la sollicitation de la ministre de la recherche à la suite du discours du Président de la République lors de l'hommage rendu au Prix Nobel 2007 de physique, Albert Fert. L'Inra a fait connaître ses efforts en matière de simplification, d'harmonisation et de modernisation de sa gestion. Les propositions de l'Inra pourraient déboucher à moyen terme à la constitution d'unités de recherche de taille importante pour mutualiser les compétences de gestion, assortie d'une spécialisation des métiers de gestion de la recherche liées à la technicité des outils et à la complexité de la réglementation. En s'inscrivant dans cette dynamique, l'Inra conforte sa position d'opérateur de recherche. Mais il doit en retour se donner les moyens d'une politique de formation et de recrutements sur des profils qualifiés. Cette ambition est au cœur du schéma directeur mis en place en 2007 pour l'évolution de la gestion. ●

Michel Eddi

en bref

Génétique animale

Le Groupement d'intérêt scientifique Agenae (Analyse du GENome des Animaux d'Elevage) vient d'être renouvelé pour 5 ans. Créé en 2002 afin de construire et partager un savoir en génomique animale, il réunit des groupements professionnels des filières animales : piscicole, porcine, avicole, bovine, l'Inra et le Cirad.

Accord franco-allemand

L'Inra et l'institut de recherche allemand Leibnitz Gemeinschaft ont signé un accord de partenariat pour renforcer leur coopération en génétique végétale et en nutrition humaine.

Recherche pour l'agriculture biologique

Organisé par l'Inra et le ministère de l'Agriculture et de la Pêche en partenariat avec les organismes professionnels les 19 et 20 mai à Montpellier, ce colloque s'est intéressé aux acquis récents de la recherche française en agriculture biologique dans la perspective du nouveau plan français « AB horizon 2012 ».
www.montpellier.inra.fr/dinabio

La poule Vedette à 40 ans

L'Inra organisait sa toute première conférence de presse fin avril 1968 pour la poule Vedette, naine, excellente reproductrice et au coût d'élevage réduit. Sa descendance reproductrice est aujourd'hui diffusée dans plus de 80 pays.

Inaugurations

- 4 /07 : inauguration d'un nouveau laboratoire de recherches fromagères à Aurillac
- 8 /07 : inauguration des bâtiments des Installations nationales protégées pour la recherche sur les encéphalopathies spongiformes transmissibles (Inprest) au centre Inra de Tours.

Productions végétales et sécheresse

Le 6 juin, à Toulouse, l'Inra a animé un Carrefour de l'innovation agronomique (Ciag) pour mieux gérer la ressource hydrique en production végétale. Les interventions sont disponibles sur www.inra.fr/ciag

Premier inventaire des organismes exotiques en Europe

Le programme Daisie (Delivering Alien Invasive Species Inventories in Europe) a présenté au début de 2008 le bilan de trois années de recherches consacrées à un premier inventaire des organismes animaux et végétaux exotiques en Europe.



© Inra / Sylvie Derridj - Jakob Wegener

DIABROTICA VIRGIFERA (chrysomèle) espèce invasive originaire d'Amérique centrale, insecte ravageur du maïs.



© Joaquim Alves Gasp

CARPOBROTUS edulis (griffe de sorcière).

L'inventaire concerne les espèces exotiques (étrangères) introduites en Europe directement ou indirectement par l'homme. Sont exclues les espèces qui sont en expansion du fait par exemple du changement climatique. Les invasions biologiques, définies comme étant le déplacement durable d'une espèce, d'une sous-espèce ou même d'une population hors de son aire, est un phénomène naturel connu à l'échelle des temps géologiques. « *En revanche, la fréquence des invasions biologiques, ainsi que les distances parcourues, toujours en augmentation depuis ces cinquante dernières années, n'ont plus rien de naturel* » explique Michel Pascal, de l'équipe « Écologie des Invasions Biologiques » (1) à Rennes. Cette équipe a réalisé le premier inventaire des invasions de vertébrés en France sur une période de 11 000 ans et a montré que ce phénomène connaît depuis 50 ans une accélération jamais observée. Autre exemple, depuis 2000, on dénombre en moyenne chaque année plus de 17 nouvelles espèces d'insectes exotiques en Europe alors qu'on en comptait 8 pour la période 1950-1974.

Introductions exotiques

Le développement des échanges et des voies de circulation en est largement responsable. En s'appuyant sur les activités humaines, les espèces gagnent des territoires de plus en plus éloignés de leur zone d'origine. Par ailleurs, les introductions délibérées ne visent plus comme par le passé à satisfaire divers besoins vitaux (plantes cultivées, élevages), mais sacrifient davantage à une certaine soif d'exotisme : poissons d'aquarium, tortue de Floride, grenouille taureau, oiseaux de cage, écureuils, plantes ornementales comme la jussie d'Amérique ou la renouée du Japon, sans oublier de nombreuses espèces d'invertébrés destinées aux terrarium.

Les invasions biologiques peuvent perturber la diversité biologique locale en provoquant la disparition d'espèces autochtones. Il en résulte une banalisation des flores et des faunes. De plus, certaines invasions ont un impact économique -phylloxera de la vigne au 19e siècle, chrysomèle du maïs plus récemment- ou sanitaire -Chikungunya avec l'expansion du moustique *Aedes albopictus*, pollen allergène de l'ambroisie, etc.

Collaboration internationale

Ces perturbations, induites volontairement ou non par l'homme, nécessitent le regard des scientifiques à une échelle qui dépasse le cadre national ou celle d'études ciblées sur une seule espèce. En dépit des différents règlements internationaux (Convention des Nations unies sur la biodiversité biologique, Directive Habitats de l'Union européenne, Convention de Berne) pour limiter les invasions, le nombre d'études sur les espèces invasives et leurs impacts reste plus faible en Europe qu'en Amérique du Nord, Australie ou Nouvelle-Zélande.

Le programme européen « Daisie » répond en partie à ce déficit en établissant un inventaire aussi exhaustif que possible des espèces allochtones végétales et animales (à l'exception des virus) sur l'ensemble

du territoire européen et des îles associées (Canaries, Madère...). Cet inventaire identifie en outre les espèces jugées les plus « dangereuses » pour la biodiversité. Il décrit la distribution et les impacts de ces espèces. L'objectif *in fine* est de contribuer à des politiques nationales de prévention et à l'évaluation du coût des invasions biologiques pour la biodiversité et l'économie.
Cinq équipes de l'Inra ont participé à ce premier inventaire, aux côtés d'équipes de 24 pays européens. L'Inra a coordonné les recherches sur les



BEMISIA TABACI, espèce invasive d'origine tropicale, insecte vecteur de virus qui s'attaque aux cultures sous serre dans le sud de l'Europe.

invertébrés terrestres, parmi lesquels on trouve des insectes dont les invasions peuvent être dramatiques pour les activités agricoles ou forestières, et sur les champignons, cependant très peu représentés dans le programme.

Premiers enseignements

Les scientifiques poursuivent l'inventaire et ont élaboré une base de données présentant les espèces et leur répartition géographique, les types d'habitats envahis, les vecteurs d'invasion... Il est maintenant possible d'accéder aux informations concernant l'une des 10200 espèces invasives désormais répertoriées en Europe, d'identifier l'un des 1657 experts européens en invasions biologiques, ou de se focaliser sur l'une des 70 régions terrestres et 48 espaces marins ou côtiers étudiés, tout cela grâce à un portail en ligne, librement accessible à tous (2). Les experts ont homogénéisé définitions et méthodes.
On peut aussi noter que la plupart de ces espèces exotiques (60% des invertébrés terrestres par exemple) restent cantonnées pour l'instant aux habitats humains (zones urbaines, champs cultivés...), mais cette situation n'est peut-être que provisoire.

Quelles suites ?

S'il est encore trop tôt pour connaître quels prolongements l'Europe accordera à cette démarche, certaines questions pourraient constituer des pistes de recherche : quelles sont les voies privilégiées d'invasion et les facteurs qui les facilitent ? Quelles modifications les changements climatiques peuvent-ils entraîner chez les espèces invasives en particulier dans



ACCOUPLEMENT de Ceratitis capitata Wiedemann (cératite), Diptère Trypetidae.

la dynamique de leurs populations ? Quelles sont les capacités de réponse des écosystèmes ? Plus généralement, l'étude des invasions biologiques est considérée actuellement comme devant apporter une contribution majeure à la biologie évolutive. ●

Michelle Cussenot

(1) Unités Inra impliquées : pour les invertébrés : Zoologie forestière, Inra d'Orléans et Centre de Biologie et Génétique des Populations, Inra de Montpellier ; pour les vertébrés : Equipe Écologie des Invasions Biologiques UMR Écologie et Santé des Écosystèmes, Inra de Rennes ; pour les plantes : Biologie et Gestion des Adventices, Inra de Dijon ; pour les champignons : UMR Biodiversité, Gènes et Ecosystèmes, Inra de Bordeaux
(2) www.europe-aliens.org

+d'infos

Handbook of alien species in Europe. Ouvrage collectif du consortium Daisie, éditeur Springer Verlag, parution prévue à l'été 2008
Invasions Biologiques et Extinctions : 11 000 ans d'histoire des Vertébrés en France. Pascal M., Lorvelec O. & Vigne J.-D., 2006. Coédition Belin - Quæ, Paris : 1-350.

contact :
alain.roques@orleans.inra.fr
laboratoire de Zoologie Forestière

en bref

Bactérie intestinale mangeuse de cholestérol

Pour la première fois chez l'homme, une bactérie du tube digestif capable de transformer le cholestérol en coprostanol, molécule non absorbable éliminée dans les selles, a été identifiée par une équipe de chercheurs de Jouy-en-Josas.
Applied and Environmental Microbiology, septembre 2007

Bactéries glaçogènes

Des chercheurs français (Avignon) et américains ont montré que des bactéries entraient pour une part importante dans la formation des cristaux de glace ou de neige. Ces bactéries dites glaçogènes (présentes sur les feuilles des plantes et pouvant être pathogènes) ont été identifiées dans des échantillons de neige en France, en Amérique du Nord et en Antarctique.
Science, 29 février

Etude Transfact

Cette étude montre que les acides gras trans d'origine naturelle (lait, beurre, produits laitiers) n'ont pas d'effets négatifs sur les risques de maladies cardiovasculaires à l'inverse des acides gras trans d'origine industrielle, provenant d'huile partiellement hydrogénée. L'étude Transfact est réalisée par des chercheurs de l'Inra-Université d'Auvergne, le Centre de recherches Nestlé de Lausanne et du Centre national interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL).
American Journal of Clinical Nutrition, mars 2008

Gélules pharmaceutiques végétales

Un travail de thèse réalisé à l'Inra de Nantes a montré qu'un mélange de polysaccharides végétales à base d'amidon et de carraghénane serait susceptible de remplacer la gélatine d'origine animale pour la fabrication de gélules pharmaceutiques en conditions industrielles.
www.inra.fr/en_direct_des_labos

Sources et puits de gaz à effet de serre d'origines agricole et forestière



L'effet de serre est généralement associé à l'énergie fossile utilisée dans les transports, l'industrie ou l'habitat. La diminution des émissions françaises de gaz à effet de serre depuis 1990 est pourtant surtout due à la réduction des émissions imputables à l'agriculture et au rôle de puits des forêts. Ces deux secteurs pourront-ils continuer à jouer le même rôle d'ici 2020 ? Des chercheurs ont examiné cette question dans une étude faite par le ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Les émissions d'origine agricole représentent près d'un cinquième des émissions françaises de gaz à effet de serre. Alors que l'utilisation d'énergie fossile (72% des émissions en 2006) est essentiellement responsable d'émissions de CO_2, les activités agricoles constituent la principale source de méthane (CH_4) et de protoxyde d'azote (N_2O).

Comptabilisation des sources et puits

La méthode de calcul des émissions d'origine agricole, standardisée par le Giec (cf. + d'infos) repose schématiquement sur le produit de variables d'activité (par exemple effectifs animaux) et de facteurs d'émission (par exemple méthane émis par vache). La simplicité de cette approche comptable masque des processus biologiques complexes qui peuvent se traduire par une variabilité importante des facteurs d'émission, dans l'espace et selon les pratiques agricoles.

Les émissions d'origine animale ont été étudiées plus particulièrement. L'émission annuelle de méthane entérique (voir Inra magazine n°3) par les vaches laitières élevées en France (fonction de l'alimentation, structure du cheptel, productivité) est évaluée à 117,7 kg CH_4 par vache, une valeur supérieure au facteur par défaut du Giec (100 kg CH_4) et à celui retenu dans les inventaires français pour 2006 (104,6 kg CH_4). Compte tenu du pouvoir de réchauffement du CH_4 et des effectifs (environ 4 millions de vaches laitières en 2006), l'écart est susceptible d'avoir un impact significatif sur les bilans français. Des analyses similaires, menées pour l'ensemble des sources liées à l'élevage, ont permis d'établir systématiquement des relations statistiques entre les émissions et les pratiques d'élevage. Au-delà de l'amélioration des inventaires nationaux, ces informations pourront aider à caler le niveau d'éventuels instruments économiques de régulation et à mieux cibler les déterminants des émissions.

Par ailleurs, l'agriculture et la forêt se distinguent des autres secteurs par leur capacité à stocker (ou à déstocker) du carbone. Les puits ou sources résultent des variations des stocks de carbone contenu dans les forêts ou les sols. Ils dépendent des changements d'affectation des terres notamment entre prairies, cultures et forêt, des prélèvements (pour le bois) et de facteurs pédoclimatiques. Des modélisations éclairent les déterminants en fonction des dynamiques à l'œuvre.

effet de serre forestière

Les interactions entre sources et puits sont déterminantes. Elles tiennent aux liens entre activités végétales et animales (par exemple par le biais de l'alimentation animale ou de l'épandage des effluents), du partage des terres entre prairies, cultures et forêt et au contexte économique et politique qui conditionne la profitabilité relative des différentes activités agricoles et forestières.

Horizons 2020

Afin de tenir compte de ces interactions dans les projections, l'étude a articulé trois modèles : un modèle économique décrivant l'offre agricole française, un modèle permettant de simuler la dynamique du carbone des sols en fonction des usages et de paramètres pédoclimatiques et un modèle sur la production et la récolte forestière. Trois scénarios concernant la politique et les prix agricoles et deux scénarios forestiers ont été examinés (établis sur la base de l'étude prospective Agriculture 2013).

Les simulations indiquent que la baisse des émissions agricoles (-12% entre 1990 et 2005) devrait ralentir à l'horizon 2020. Dans l'hypothèse d'un maintien de la croissance économique et des dispositions de politique agricole en vigueur, les émissions agricoles baisseraient de 5,4% entre 2005 et 2020 sous l'effet principal de la diminution des effectifs bovins et des achats d'engrais. Le ralentissement serait encore plus marqué (-3,5%) en cas de réformes plus poussées de la politique agricole et de prix agricoles plus élevés (hausse de l'utilisation d'engrais, moindre baisse des effectifs bovins). Ce n'est que dans un scénario de politique agricole inchangée et de prix relativement stables que la diminution des émissions agricoles serait comparable (-12,3%) à celle observée entre 1990 et 2005.

Le stockage de carbone par les forêts a fortement augmenté depuis 1990 du fait de la sous-exploitation de la ressource forestière. Il diminuerait entre 2005 et 2020. La consommation de bois-énergie est déterminante dans cette évolution. Le puits forestier annuel, en 2020, avoisine le niveau de 2005 dans le scénario tendanciel, alors qu'il revient à un niveau proche de celui de 1990 si la filière bois-énergie se développe rapidement. Dans ce dernier cas, la baisse du puits forestier (-30 $MtCO_2eq$) l'emporterait sur la baisse des émissions agricoles (de -3 à -12 $MtCO_2eq$) entraînant une augmentation nette des émissions agrégées de ces deux secteurs entre 2010 et 2020.

Le rôle moteur joué par l'agriculture et la forêt dans le recul des émissions françaises devrait donc s'amoindrir, voire pourrait s'inverser, à l'horizon 2020. L'effet sur le bilan net français dépendra bien entendu de la réduction d'émissions permise par la substitution de biomasse (bois-énergie, biocarburants) à des sources d'énergie fossile. Les efforts de réduction supplémentaires dans le secteur agricole impliquent de mobiliser les potentiels techniques (utilisation du méthane comme source d'énergie, modification de l'alimentation animale), mais également de mettre en place des incitations économiques claires visant à orienter les efforts de réduction vers les options les moins coûteuses et les plus efficaces. ●

Stéphane De Cara

+d'infos

références :

De Cara, S. etThomas, A., coord., 2008. *Projections d'émissions/absorptions de gaz à effet de serre dans les secteurs forêt et agriculture aux horizons 2010 et 2020.* Rapport final pour le ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Inra. 197 p.

Citepa (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique), 2008. *Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en France au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.* Mise à jour de décembre 2007. www.citepa.org/

Giec (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat), 2006. www.ipcc-nggip.iges.or.jp/.

contact : stdecara@grignon.inra.fr Laboratoire d'économie publique, Grignon.

repères

Evolution des émissions françaises depuis 1990 (source Citepa, 2008)

■ Les émissions de CH_4 et de N_2O sont converties en CO_2eq.
1 tonne CH_4 = 21 tCO_2eq (Kyoto, réévalué à 25 tCO_2eq par le Giec)
1 tonne N_2O = 310 tCO_2eq (Kyoto ; 298 Giec)

■ Sur 547 $MtCO_2eq$ émises en 2006 en France : 95 $MtCO_2eq$ sont imputables aux activités agricoles dont :
- 47 $MtCO_2eq$ imputables aux apports d'azote (N_2O),
- 28 $MtCO_2eq$ imputables à la fermentation entérique (CH_4)
- 20 $MtCO_2eq$ imputables à la gestion des effluents d'élevage (N_2O et CH_4).

■ Les sols, prairies et forêts ont stocké 70 $MtCO_2eq$ en 2006.

■ La baisse des émissions nettes françaises (1990-2006) est de 50 $MtCO_2eq$ dont
-12 $MtCO_2eq$: baisse des émissions agricoles
+30 $MtCO_2eq$: augmentation du puits agricoles et forestiers.

Engagements internationaux

■ Kyoto : -8% d'émissions europénnes entre 1990 et 2008-2012, soit une stabilisation des émissions françaises.

■ Objectif Commission : -20% d'émissions européennes d'ici 2020.

Résumé des scénarios examinés :

Trois scénarios agricoles établis d'après l'étude prospective Agriculture 2013 :

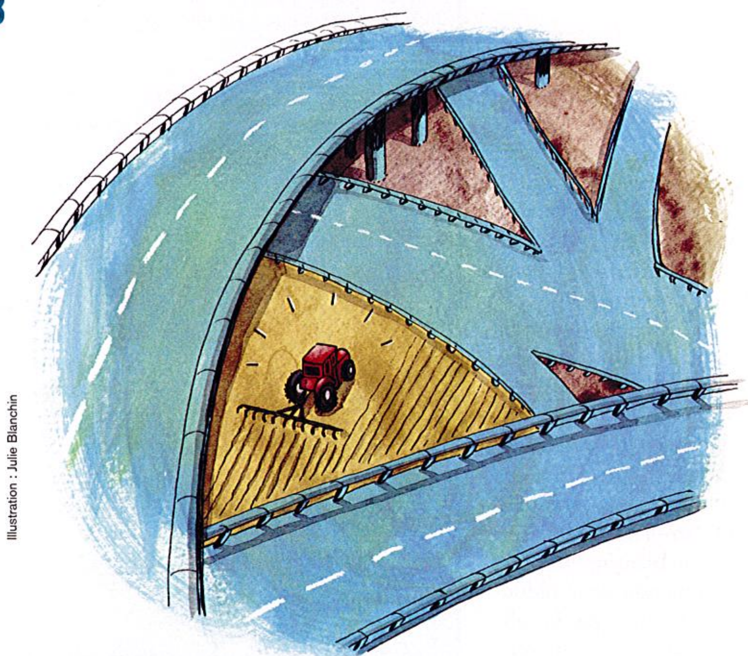
■ Scénario central : croissance économique maintenue ; PAC selon l'accord de 2003 ; objectifs de la directive européenne sur les biocarburants atteints, absence d'un nouvel accord à l'OMC, pas d'accords bilatéraux.

■ Scénario a : identique scénario central + croissance ralentie et accord à l'OMC.

■ Scénario b : identique au scénario central + suppression des aides directes, des quotas laitiers, sucriers et autres et du gel des terres.

■ Deux scénarios forestiers : +50 000 ha/an de surfaces forestières de 2005 à 2020, dont une partie issue de la conversion de terres agricoles. Ils diffèrent par les niveaux de croissance de la récolte et d'utilisation de bois-énergie : 13 Mm^3/an (scénario tendanciel) ou 25 Mm^3/an (intensif).

Conflits dans les espaces ruraux et péri-urbains


Illustration : Julie Blanchin

Les espaces ruraux et périurbains français sont l'objet de conflits nombreux de plus en plus devant les tribunaux. L'économiste André Torre et son équipe les décryptent.

Les sciences humaines et sociales s'intéressent de longue date aux conflits, géopolitiques, sociaux ou interindividuels. Pourtant, peu de travaux portent sur les conflits du monde agricole et sur les espaces ruraux. Il y a quatre ans, le laboratoire de recherche d'André Torre a initié des travaux pluridisciplinaires pour comprendre leur rôle dans la gouvernance des territoires locaux.

Partant de deux inconnues « que sont réellement ces conflits ? » et « faut-il tous les résoudre ? », les chercheurs ont commencé par constituer un corpus car les données manquent. « *Nous travaillons essentiellement à partir de trois sources, qui ont chacune leurs imperfections : les décisions de justice rendues par les cours de justice, les conflits relatés par la presse quotidienne régionale et les « enquêtes à dire d'experts » (entretiens menés auprès de représentants de l'Etat, d'élus et de gestionnaires locaux, etc.)* » précise André Torre.

Premier enseignement après étude de dix zones représentatives de la diversité des paysages ruraux et périurbains français : les conflits provoqués par l'activité agricole, comme les nuisances sonores d'un élevage ou sa pollution des eaux, sont peu nombreux, bien que souvent médiatisés. En revanche, nombre de conflits sont directement liés au changement d'usage des terres agricoles. L'estuaire de la Seine compte ainsi de multiples conflits liées à l'extension du port de Rouen, décidée par l'Etat, mais très peu sur les questions de pollution agricole par exemple. Les conflits portent majoritairement sur les changements de « zonage » des territoires concernés, déjà découpés en zones réglementées (zone d'intérêt économique, zone d'habitat protégé d'oiseaux, zones Natura 2000, etc.), sur la pression industrielle et la gestion des ressources naturelles, ainsi que sur les aménagements routiers et d'infrastructures à conduire.

D'une façon générale, parmi les principaux usages des espaces ruraux et périurbains (dont les activités agricoles) répertoriés par les chercheurs, trois surtout sont l'objet de conflits et de contestations : les usages industriels, résidentiels et de protection de la nature.

Cette cartographie des conflits, saisis à la lumière des différents usages de l'espace, a cependant conduit les chercheurs à préférer une autre grille d'analyse, celle des différents usagers, parties prenantes du conflit. « *Cette vision, même si elle accroît la complexité des relations à mettre à jour, est plus proche de la réalité,* décode André Torre. *Elle permet aussi d'éviter un amalgame entre des types d'attitude et des catégories socioprofessionnelles.* »

Des usagers qui anticipent

Autre constat, près de 70 % des conflits sont « anticipés » : ils visent en priorité à empêcher des projets : construction d'éoliennes, de résidences, d'infrastructures industrielles ou encore de décharges, comme le montre une étude en cours en Ile-de-France, région où les activités agricoles dominent en surface. Ces conflits surgissent généralement lors des procédures légales de déclaration d'utilité ou d'enquête publique, avant aménagement d'un territoire. Ainsi, « *le conflit ne représente pas un échec, mais une modalité de coordination et d'échange parmi d'autres,* explique André Torre. *Témoin d'une résistance au changement et facteur d'expression des désaccords, il peut ne pas trouver d'issue mais constituer la matrice des arrangements et des projets futurs* ».

Magali Sarazin

+d'infos

contact :

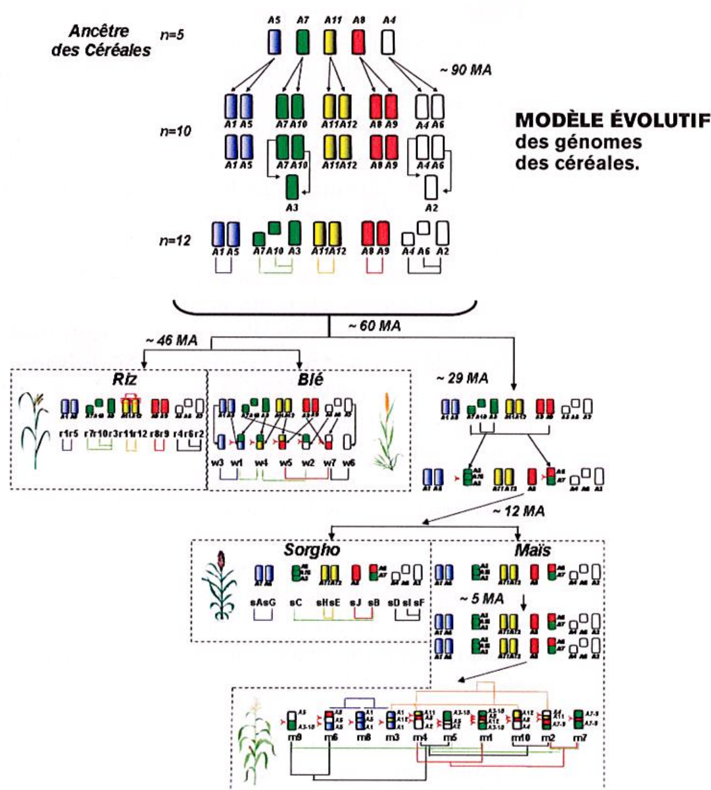
André Torre, torre@agroparistech.fr
Laboratoire Sciences pour l'action et le développement : activités, produits, territoires, Inra – Agroparistech.

référence :

Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains. Le cas de six zones géographiques françaises, *Revue d'économie régionale et urbaine*, 2006, n°3, pp. 411-450.

Reconstruire l'histoire du génome des céréales

Les chercheurs proposent un modèle d'évolution dans lequel les génomes de quatre céréales majeures (riz, blé, maïs et sorgho) sont issus d'un génome ancestral à cinq puis douze chromosomes. Chaque génome s'est ensuite construit par le jeu de duplications, fusions et translocations de chromosomes ou de portions de chromosomes. Ce modèle de paléo-génomique permet d'identifier précisément les régions chromosomiques conservées entre les génomes et de transférer les connaissances d'un génome à l'autre afin de faciliter l'amélioration variétale.



MODÈLE ÉVOLUTIF des génomes des céréales.

Des génomes aussi différents que ceux du riz, du blé, du maïs ou du sorgho sont issus d'un ancêtre à 5 chromosomes. Le génome ancêtre serait apparu il y a 90 millions d'années (cf schéma). Les génomes des quatre céréales auraient suivi une évolution commune jusqu'à un intermédiaire à 12 chromosomes, vers -60 millions d'années. Puis les histoires des génomes s'individualisent : le riz, apparu vers -46 millions d'années, reste le plus proche représentant de cet intermédiaire à 12 chromosomes. Le blé, apparu à la même époque, a subi des remaniements plus importants aboutissant à sept chromosomes. Les génomes du sorgho (-12 millions d'années) et du maïs (-5 millions d'années) ont évolué différemment à partir d'un intermédiaire commun (-29 millions d'années) et comportent tous deux 10 chromosomes au final.

repères

datation en millions d'années

-90 ancêtre des céréales

-46 riz blé

-12 sorgho

-5 maïs

Connaître l'histoire évolutive des génomes...

Les chercheurs ont ainsi modélisé l'histoire de chaque génome, étape par étape, à partir du génome ancêtre. Cette discipline, appelée paléogénomique, procède en fait en sens inverse : les chercheurs « remontent » dans le temps en partant de la situation actuelle. Ils ont mis en évidence les régions dupliquées au sein de chaque génome. Ils ont aussi repéré les fragments de chromosomes communs entre les génomes actuels des quatre céréales. C'est en recoupant toutes ces données que les chercheurs ont reconstitué ce « puzzle » évolutif. Le séquençage complet, en cours, des génomes du maïs, du sorgho et du brome est actuellement utilisé pour compléter et valider ce modèle évolutif.

... pour mieux identifier et utiliser leurs similarités

Ce modèle évolutif permet de prédire les régions chromosomiques encore conservées entre les génomes du riz, du blé, du maïs et du sorgho, régions portant vraisemblablement des gènes de fonctions analogues. Grâce à ce résultat, on pourra localiser plus facilement, d'une espèce à l'autre, les gènes ayant une fonction donnée et conservée (par exemple un rôle dans la hauteur de la plante, la vernalisation, etc.). On pourra alors utiliser cette information pour identifier des gènes intéressants sans devoir passer par des étapes lourdes de clonage positionnel qui consiste à isoler le gène en identifiant des marqueurs de plus en plus proches.

C'est particulièrement important pour le blé, espèce économique majeure mais possédant un génome particulièrement complexe et pas encore séquencé, car cela permettra d'accélérer l'amélioration de caractéristiques agronomiques telles que le rendement ou la résistance aux stress. ●

Pascale Mollier

+d'infos

contact :
jerome.salse@clermont.inra.fr

référence : Salse J, Bolot S, Throude M, Jouffe V, Piegu B, Masood U, Calcagno T, Cooke R, Delseny M, Feuillet C (2008) Identification and characterization of conserved duplications between rice and wheat provide new insight into grass genome evolution. *Plant Cell.* 20: 11-24

Tournesol et sécheresse
Evaluer les variétés par la simulation dynamique

Le tournesol est une culture d'été non irriguée, donc exposée au manque d'eau. Dans le cadre de l'Unité mixte technologique (UMT) « Tournesol », des équipes de recherche de l'Inra à Toulouse et de Montpellier-SupAgro, appuyées par le Cetiom, ont construit un modèle de simulation représentant la réponse du tournesol à des variations de sol, de climat et de pratiques agricoles.

En confrontant cette modélisation a priori des processus à la réalité expérimentale, il a été possible d'évaluer le poids de certains caractères génétiques dont la variabilité était connue mais pas l'importance à l'échelle du cycle de culture. La simulation offre ainsi de nouvelles perspectives pour la sélection et de nouvelles façons d'évaluer les variétés : appliquée à diverses situations pédoclimatiques, elle permet de tester de manière virtuelle des pratiques et des variétés innovantes avec une couverture spatiale irréalisable en expérimentation classique.

Un modèle a priori...

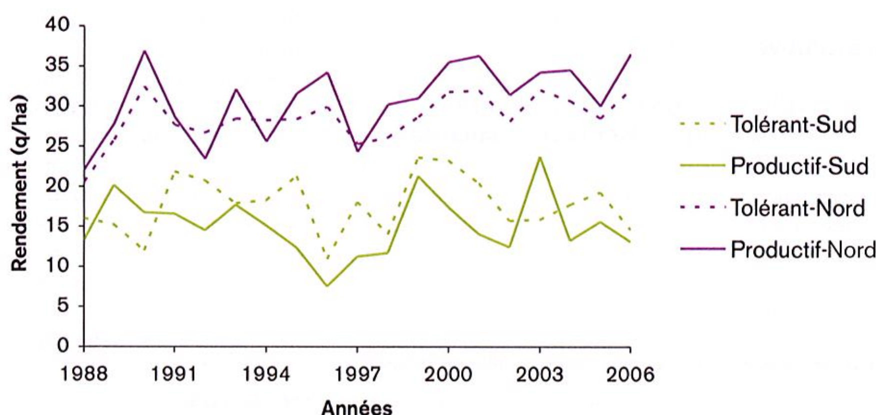
La modélisation repose sur la description d'une variété de tournesol par 12 paramètres qui concernent la phénologie (temps nécessaire à la plante pour atteindre ses principaux stades de développement), l'architecture de la plante (profil de surface foliaire), sa réponse au manque d'eau (transpiration et expansion foliaire), ainsi que l'élaboration du rendement et de la teneur en huile. Des variables décrivent la situation culturale comme le climat journalier, la réserve en eau du sol, la densité de peuplement, les dates et doses d'azote et d'irrigation.

...pour multiplier des expérimentations numériques

Plusieurs applications de ce modèle ont été menées en vue d'adapter les pratiques agricoles à une disponibilité limitée en eau. Nous avons recherché par exemple la date de semis optimale dans le Sud de la France. Les simulations sur 25 années de climat ont confirmé l'intérêt de semis précoces en zone méditerranéenne, avec une perte de 0.5 q/ha par 10 jours de « retard ». En revanche, la plage de semis peut s'étaler davantage en région océanique. Dans l'Aude, la fréquence des pluies estivales justifie parfois la pratique des agriculteurs de semer tard. De fait, l'application de ce modèle avec les utilisateurs a montré que l'expertise n'était pas démentie mais que le conseil devait être modulé selon la pluviométrie de chaque petite région, ce que seule permet la simulation.

Une deuxième application a consisté à évaluer trois caractères variétaux intervenant dans la résistance à la sécheresse : la précocité de la maturité, la surface foliaire potentielle, la vitesse de fermeture des stomates –pores foliaires- en réponse au manque d'eau. Un réseau virtuel d'évaluation variétale a porté sur 4 sites, 3 types de sol, 35 années de climat et 12 variétés combinant différents niveaux des caractères précités. Les résultats montrent l'intérêt d'un caractère peu connu des sélectionneurs, la « fermeture stomatique précoce », qui confère à une variété une bonne adaptation à la sécheresse. En zone méditerranéenne, la précocité reste cependant un caractère à privilégier. L'exercice a, de plus, permis de vérifier que la variété longtemps leader (melody) sur le territoire possédait les caractéristiques de la variété virtuelle jugée la mieux adaptée (cycle demi-tardif, fermeture stomatique précoce). D'autres applications du modèle sont à l'étude comme l'assistance à l'évaluation des nouvelles variétés, l'aide au choix des couples variété/conduite culturale à l'échelle d'un bassin de collecte ou encore l'aide à la construction de stratégies d'irrigation d'appoint.

Philippe Debaeke et Pierre Casadebaig



ÉVOLUTION DU RENDEMENT DE 2 TYPES VARIÉTAUX DE TOURNESOL tournesol (« productif » ou « tolérant à la sécheresse ») selon deux milieux : climat océanique, pluvieux, sol profond (Nord) ou climat méditerranéen, sec en été, sol superficiel (Sud). Dans le Nord, la variété productive (maturité tardive, fermeture des stomates pour une faible humidité du sol) atteint les plus hauts rendements ; dans le Sud, la variété tolérante à la sécheresse (maturité précoce, fermeture des stomates pour une humidité du sol élevée) assure un rendement supérieur. Par ailleurs, le rendement de la variété tolérante est plus stable que celui de la variété productive, plus sujette aux aléas.

+d'infos

Casadebaig, P. 2008. Analyse et modélisation dynamique des interactions génotype-environnement-conduite de culture : application au tournesol (*Helianthus annuus L.*). Thèse, INP Toulouse.

contacts :
UMR Agir, Inra Toulouse
debaeke@toulouse.inra.fr
casadeba@toulouse.inra.fr

DOSSIER

1 Analyse
Une expertise mondiale sur la recherche agronomique

2 Prospective
Nourrir 9 milliards de personnes en 2050

3 Organisation
Décloisonner la recherche agronomique


© Inra / Anne-Marie Coque

Penser la recherche agronomique au niveau mondial

Dossier réalisé sous la responsabilité de **Michel Dodet** (Inra) et **Bernard Hubert** (GIP Ifrai) rédigé par **Catherine Donnars** avec la contribution de **Marc-Antoine Caillaud** (Inra), **Trish Kamilli** (GIP Ifrai), et l'équipe prospective Agrimonde Inra-Cirad composée de **Maryse Aoudaï** (Inra), **Jean-Marc Chaumet** (Inra), **Bruno Dorin** (Cirad), **Tristan Le Cotty** (Cirad), **Sandrine Paillard** (Inra), **Tévécia Ronzon** (Inra) et **Sébastien Treyer** (AgroParistech)

INRA

DOSSIER

Des initiatives pour repenser la recherche agronomique à l'échelle mondiale

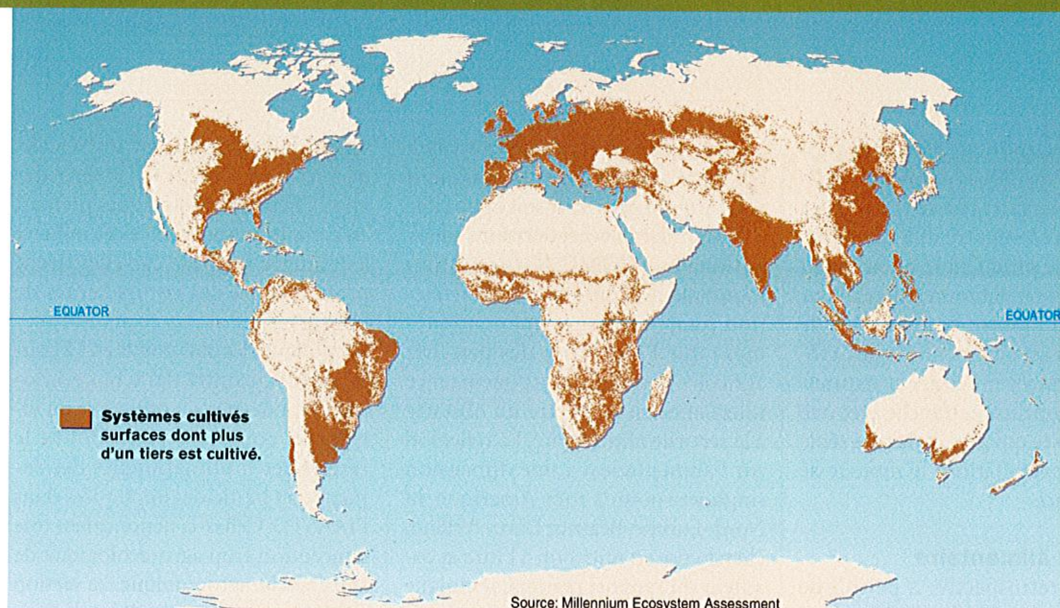
Reléguée au second plan ces dernières décennies du fait d'une apparente abondance dans les pays développés, l'agriculture est de nouveau au cœur de l'agenda politique international. A travers elle, la recherche agronomique est attendue dans sa contribution au développement durable et aux objectifs du Millénaire en matière de lutte contre la faim et la pauvreté.
Cette perspective a mobilisé scientifiques, politiques et acteurs pour repenser les besoins de recherche agronomique dans le cadre d'une expertise internationale des sciences et technologies agricoles pour le développement (IAASTD). Publiées mi-avril, ses conclusions soulignent l'effort scientifique à porter sur les synergies entre biologie, écologie et sciences sociales pour mieux prendre en compte la diversité des situations agricoles et leur vulnérabilité (chapitre1). A notre échelle, la prospective Agrimonde, animée par l'Inra et le Cirad, veut également susciter la réflexion à partir de scénarios à l'horizon 2050 (chapitre 2). La mondialisation des problèmes invite enfin à améliorer l'organisation internationale de la recherche agronomique (chapitre 3). Ce dossier apporte quelques éclairages sur les évolutions qui se dessinent.

1 Analyse

Une expertise mondiale sur la recherche agronomique

Depuis le Sommet de Rio sur le développement durable en 1992, les initiatives internationales se succèdent qui appellent à un changement de modèle de développement. C'est au tour de l'agriculture d'être au centre d'une initiative scientifique internationale : l'IAASTD, acronyme anglais pour « expertise internationale des sciences et technologies agricoles pour le développement ».

C'est au Sommet mondial pour le développement durable (2002) et avec les objectifs du Millénaire (1) en ligne de mire qu'a été envisagé le lancement d'une expertise internationale des sciences et technologies agricoles pour le développement, l'IAASTD (« *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development*). Entre 2005 et 2007, sous l'égide de la Banque mondiale, de la FAO, de l'ONU et d'une soixantaine d'Etats, quelque 400 chercheurs, répartis par grandes régions du globe (une vingtaine de chercheurs français venus du Cirad, de l'IRD et 3 de l'Inra), ont dressé un bilan des avancées scientifiques de l'agronomie -au sens large- sur les 50 dernières années. A partir de ce bilan et des tendances et évolutions émergentes, ils ont envisagé différentes « options pour l'action » pour que la recherche agronomique et le développement répondent mieux aux objectifs du Millénaire. Cette analyse partagée a été formalisée dans cinq rapports régionaux (continents ou sous continents) et dans un rap-



“ 1,54 milliards d'hectares sont cultivés dans le monde ”

port mondial, chacun d'entre eux comprenant un résumé à l'attention des décideurs.

L'agriculture emploie environ un milliard et demi d'actifs. Elle occupe entre 40 et 50 % de la surface émergée du globe et est le plus gros utilisateur de ressources naturelles : l'eau, la biodiversité, les sols. Au cours des 50 dernières années, la production alimentaire a plus que doublé, augmentant plus vite que la population. Les rendements agricoles se sont fortement accrus grâce aux engrais, aux pesticides, à la mécanisation, à la sélection variétale et à l'irrigation qui représente 18% des surfaces cultivées en 2003 (source FAO). Le rendement mondial moyen des productions végétales alimentaires est ainsi passé de 8600 à 19200kcal/j/ha entre 1961 et 2003. Mais l'écart de rendement entre les régions du monde s'est accru : de 1 à 2 en 1961, il est en 2003 de 1 à 3,4. Très consommatrice en intrants et énergie, la « révolution verte » a atteint ses limites. Celles-ci sont aujourd'hui bien documentées dans la littérature scientifique internationale.

Un dispositif original, l'IAASTD

L'originalité de l'IAASTD est d'associer dans son pilotage des gouvernements, des scientifiques et les acteurs économiques et sociaux qui sont *in fine* les destinataires de la recherche agronomique. Cela permet de socialiser, en amont, les tenants et aboutissants de la recherche. « *C'est le premier exercice international multi-acteurs, multi-disciplinaires et multi-scalaires. Le Giec lui réunit des scientifiques et les conventions internationales sont intergouvernementales* » remarque Michel Dodet, vice-président chargé des affaires internationales à l'Inra et membre du bureau de l'IAASTD.

Le bureau (2) était animé par Robert Watson, ancien directeur scientifique à la Banque mondiale et très impliqué dans les exercices internationaux du Giec et du *Millennium Ecosystem assessment*. Il a défini les contours de l'évaluation et ses ajustements au cours du temps. Les conclusions ont été discutées en présence des gouvernements, acteurs et auteurs scientifiques mi-avril à Johannesburg.

Approuvées par une soixantaine de gouvernements, elles constituent un plaidoyer pour changer de modèle de développement agricole. « *Le statu quo n'est pas tenable !* » martèle Robert Watson. L'approbation des résultats n'était pas gagnée. « *On avait deux risques*, souligne Michel Dodet, « *d'une part plusieurs gouvernements étaient réservés sur le dispositif et d'autre part on aurait aussi pu constater une fracture entre gouvernements, scientifiques et société civile. Nous avons beaucoup oeuvré avec les Anglais pour rapprocher les points de vue et aboutir à une rédaction consensuelle. Sur les 63 gouvernements 59 ont approuvé sans réserves les différents documents ; 4 ont émis des réserves sur des points précis qui touchent le rôle des biotechnologies et du marché* ».

Résultats et controverses

L'IAASTD souligne que pour résorber la pauvreté et la faim, les problèmes doivent être abordés de manière multifactorielle. Tant au niveau poli-

L'agriculture au cœur du rapport 2008 de la Banque mondiale

Le rapport 2008 de la Banque mondiale porte sur « *l'agriculture au service du développement* ». S'il ne présente pas d'originalités, il est unanimement salué parce qu'il réactualise l'importance de l'agriculture dans le développement. La Banque ne lui avait plus consacré son rapport annuel depuis 1982, soit un « *inexcusable délaissement* » selon la formule de l'ONG Ofxam. La Banque place aujourd'hui au cœur de son propos, la nécessité d'accroître les investissements dans l'agriculture.

Or en vingt ans, selon l'OCDE, la part de l'agriculture dans l'aide au développement est passée de 11,5% (1984-85) à 3,4% (2004-05) (ref : *Development Cooperation Report*, 2006, OCDE : Paris). Le rapport 2008 reconnaît les défaillances des marchés et du modèle de développement agricole, tant pour la préservation des ressources naturelles que pour les conditions d'existence des travailleurs agricoles. Sans remettre la libéralisation des échanges en cause, il souligne l'importance de soutenir l'agriculture à petite échelle et l'emploi rural pour résorber la pauvreté.

tique que scientifique grâce à des approches systémiques et pluridisciplinaires. Le rapport insiste sur la place qu'il faut reconnaître aux différents systèmes de production, notamment les petites exploitations vivrières. Pour celles-ci, il montre l'importance de l'accès aux savoirs, technologies, crédits, ressources foncières et naturelles. Cette conclusion tranche avec une vision passée qui plaçait dans la seule taille des exploitations le moteur de la croissance.

Sécurité alimentaire

L'analyse rétrospective a permis de juger de la contribution de la recherche à l'accès à l'alimentation et à l'amélioration de la santé humaine. La sécurité de l'approvisionnement alimentaire reste essentielle alors que le nombre de personnes mal ou sous-nutries dans le monde, dont les trois quarts sont des paysans pauvres, ne diminue pas (850 millions). En conséquence, le rapport met en garde contre l'inégal impact des échanges commerciaux. Les politiques d'ajustement qui ont orienté certaines agricultures vers l'exportation les ont fragilisées en les rendant dépendantes des importations vivrières. Tout le pourtour méditerranéen a ainsi détérioré sa balance commerciale agricole depuis 1960. Les États-Unis, le Canada et l'Australie ont émis une réserve à cette analyse car leurs gouvernements craignent que l'argument ne leur soit opposable à l'avenir dans les négociations internationales à l'OMC (Organisation mondiale du commerce). La rédaction finale souligne diplomatiquement que l'ouverture des marchés agricoles nationaux à la concurrence internationale peut être un obstacle à la sécurité alimentaire. La réflexion sur l'alimentation a une dimension singulière pour la zone Amérique du Nord–Europe. Béatrice Darcy-Vrillon, chercheuse en nutrition à l'Inra et co-auteur du rapport régional témoigne que « *La hausse de la production a pourvu aux besoins de la majorité des populations même si des fractions défavorisées n'ont toujours pas accès à un régime alimentaire adéquat. Sur la période, la région a aussi vu la montée de l'obésité et des maladies qui lui sont associées, expliquées en partie par la disponibilité des aliments, des choix alimentaires et modes de vie. Certains pays d'Europe de l'Est sont ainsi confrontés au double fardeau de l'insuffisance alimentaire et des maladies liées à l'abondance* ».

Biotechnologies

L'analyse critique des experts s'est aussi focalisée sur les succès de la recherche agronomique en matière d'intensification, qu'ils ont jugés « *inadaptés pour l'avenir* ». L'intérêt des approches agro-écologiques prenant en compte les spécificités des milieux a été jugée centrale car elles tirent profit à la fois des savoirs hérités de l'observation et des connaissances scientifiques les plus pointues. La prudence à l'encontre des « biotechnologies modernes » a provoqué de virulentes controverses et motivé le retrait des multinationales des semences et pesticides impliquées dans l'IAASTD. Celles-ci dénonçaient une conception trop agro-écologique de la recherche agronomique. La version finale du rapport rééquilibre le propos en reconnaissant le potentiel des biotechnologies mais en appelant à une évaluation globale dans un contexte pertinent.

Multifonctionnalité

Dans cette optique, l'effort de recherche doit diversifier les connaissances et techniques pour privilégier une vision intégrative des problèmes agricoles et la multifonctionnalité de l'agriculture. Cette dernière revient à reconnaître au-delà des denrées alimentaires ou industrielles produites, les services écologiques et la dimension culturelle de l'agriculture qui se décline en fonction des réalités locales.

L'AGRICULTURE DANS LES CONVENTIONS INTERNATIONALES ISSUES DE RIO

INTERVIEW DE :
Laurence Tubiana DIRECTICE DE L'IDDRI, INSTITUT DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES RELATIONS INTERNATIONALES

Quel est rôle de l'Iddri ?

Laurence Tubiana : Nous faisons la connexion entre recherche et société sur les thématiques que sont le changement climatique, la gestion des ressources naturelles, la gouvernance internationale et les régulations qui interfèrent avec les politiques publiques. Nous essayons de faire sentir à la Recherche la portée des questions globales et réciproquement de porter à la connaissance des institutions internationales les solutions et analyses des scientifiques.

Le Sommet de Rio a débouché sur des conventions pour le développement durable. Quelle place y prend l'agriculture ?

L T : Les trois principales conventions portent sur le climat, la biodiversité et la désertification. L'agriculture joue un rôle à la fois positif et négatif sur le changement climatique. L'agriculture, l'élevage et la déforestation représentent environ 30% des émissions de gaz à effet de serre (données 2004), la déforestation libère à elle seule un cinquième du GES. En revanche, l'agriculture et la forêt contribuent à la séquestration de carbone dans les sols et leurs produits peuvent se substituer à l'énergie fossile. Depuis 2005, l'idée d'un soutien en contrepartie de la non-déforestation des forêts tropicales fait son chemin, même au Brésil, pourtant réticent à une internationalisation de la question amazonienne. La Banque mondiale l'a expressément évoqué à la conférence de Bali en décembre dernier.

Et les deux autres conventions…

L T : La convention sur la biodiversité envisage l'agriculture sous deux angles : son extension sur les milieux naturels et son intensification par l'emploi de pesticides, fertilisants et aussi d'OGM. En 1996 un programme sur la conservation et la durabilité de la biodiversité des agrosystèmes a été lancé en partenariat avec la FAO, mais sans envergure.
La convention sur la désertification traite de la dégradation des terres en zones arides ou semi-arides. On estime que 12% des terres cultivées sont concernés du fait de pratiques inappropriées et des évolutions du climat. 135 millions de personnes sont menacées d'exode à cause de la désertification, dont beaucoup d'éleveurs. Les efforts faits actuellement sont inefficaces, le problème empire.

Enfin, l'IAASTD accorde une place centrale aux sciences sociales. Il estime que si le développement technologique a beaucoup apporté à la croissance de la production, le développement social et institutionnel qui encadre l'innovation est une condition préalable à une agriculture durable et à la sécurité alimentaire.
Le rapport offre une attention particulière aux femmes qui représentent selon les pays entre 20% et 70% de la main-d'œuvre agricole. La féminisation du travail agricole croît dans les pays pauvres (les hommes migrent en ville pour travailler), sans être suffisamment pris en compte dans les dispositifs de recherche, ni de développement.



JARDINS VIETNAMIENS.

© Inra / Yves Bossennec

Une démarche inaboutie

La participation de la « société » dans le pilotage de l'évaluation a influencé le traitement des questions. Et a probablement obligé les scientifiques à sortir de leurs références (disciplines, présupposés intellectuels) pour prendre en compte et répondre aux questions « globales » des acteurs. Plusieurs réserves concernant l'équilibre, l'objectivité et l'exhaustivité attendus dans une telle expertise ont cependant émaillé l'IAASTD. Elles ont été médiatisées par la revue Science (14/03/08). L'IAASTD a ainsi peu abordé les forêts, l'élevage et l'aquaculture. Marianne Lefort, directrice scientifique à Agroparistech, coordinatrice d'un des chapitres du rapport régional « Amérique du Nord-Europe » et coauteur de la synthèse mondiale, partage une certaine frustration quant à l'aboutissement de la méthode : « *Le manque de moyens a obligé à travailler en parallèle les approches historiques et prospectives, et n'a pas permis de bien articuler groupes régionaux et mondial. Nous n'avons pas réalisé les projections par scénario qui devaient étayer les propositions finales d'actions. Celles-ci reposent surtout sur l'analyse des tendances.* » Bernard Hubert, directeur du Groupement d'intérêt public Inra-Cirad (Ifrai, chap. 3) et également auteur dans l'IAASTD souligne qu' « *aussi incomplet soit-il, l'exercice procède, dans la lignée du Giec ou du* Millennium Ecosystems Assessment, *de la constitution d'une science « globale ». Ces exercices, soutenus si ce n'est initiés, par la Banque mondiale, font travailler ensemble la communauté scientifique du monde entier sur des questions considérées – par le fait même de la procédure – comme d'importance planétaire ! Certes l'exercice n'a pas été facile car parler d'une activité socioéconomique comme l'agriculture est d'un autre registre que les écosystèmes ou le climat.* »

Quelles suites ?

Mettre en place et animer un tel dispositif international est très lourd. Il a fallu du temps au Giec pour que le climat ne devienne un enjeu politique planétaire, mais les scientifiques ont reçu un prix Nobel en 2007 ! Les protagonistes de l'IAASTD espèrent que leur dispositif s'installe également dans la durée de manière à inspirer les orientations de la recherche agronomique et les politiques agricoles. D'une part, le contexte scientifique est ouvert : les outils d'investigation et les connaissances aujourd'hui accumulées permettent, à la recherche agronomique, ce changement de regard et d'échelle grâce notamment aux approches intégratives, systémiques et comparatives. D'autre part, le contexte politique international est porteur. La Banque mondiale appelle à réinvestir l'agriculture.

(1) Parmi les objectifs du Millénaire fixés par les Nations Unies en 2000 : réduire entre 1990 et 2015 de moitié la proportion de la population dont le revenu est inférieur à 1 dollar par jour et la proportion de la population qui souffre de la faim ; intégrer les principes du développement durable dans les politiques nationales ; inverser la tendance à la déperdition des ressources environnementales ; mettre en place un partenariat mondial pour le développement.

(2) Constitué à parité entre 30 représentants de gouvernements (dont la France) et 30 représentants non-gouvernementaux, partagés entre 8 institutions internationales, 22 représentants de la société civile dont 6 ONG (dont Greenpeace, Oxfam, les Amis de la terre, Pesticides action Network), 6 entreprises privées (dont Monsanto, BASF, Syngenta...), 6 organisations de producteurs et 4 associations de consommateurs.

DOSSIER

2 Prospective

Nourrir 9 milliards de personnes en 2050

L'Inra et le Cirad ont pris l'initiative, au début de l'année 2006, d'analyser en commun les futurs et équilibres possibles des systèmes alimentaires et agricoles mondiaux à l'horizon 2050 dans le cadre d'une prospective « Agrimonde ». Celle-ci se veut un outil de réflexion pour mieux participer aux débats internationaux et pour identifier les questions prioritaires de recherche. Premiers résultats.

Agrimonde (1) est une initiative conjointe du Cirad et de l'Inra sur les enjeux alimentaires et agricoles mondiaux, enjeux qui peuvent se résumer ainsi : comment nourrir 9 milliards d'individus en 2050 et préserver les écosystèmes desquels d'autres produits et services sont aussi attendus : stockage de carbone, biodiversité, bioénergies, biomatériaux ? Cette question met en jeu de multiples acteurs et des facteurs de natures agronomique, écologique, technique, économique, sociologique, culturelle, géopolitique, etc. En outre, l'échelle planétaire à laquelle il convient de mener la réflexion ne dispense pas d'analyses régionales tant la diversité des régimes alimentaires, des systèmes agricoles et leurs interactions via les échanges, sont des paramètres-clés pour l'avenir.

« *L'exercice Agrimonde est original car il est le fruit d'une collaboration entre une équipe de projet permanente et un groupe de travail composé d'experts de disciplines, compétences et expériences différentes* » souligne Michel Petit, membre du groupe de travail et expert international, notamment à la Fondation Ford en Inde et pendant plus de dix ans à la Banque Mondiale. « *Il est également original parce qu'il combine une approche quantitative et une approche qualitative* ». Agrimonde a en effet cherché à être un outil aisément appropriable par les acteurs. Il associe, de façon complémentaire et interactive, approche quantitative et analyse qualitative. L'approche quantitative repose sur un modèle d'équilibre physique entre les productions alimentaires et leurs usages, y compris non alimentaires, tous deux exprimés en équivalent calories.

Partant de l'étude quantitative des tendances passées, l'analyse qualitative définit des scénarios régionaux d'évolution à l'horizon 2050. Elle traduit ces derniers en termes de populations, de régimes alimentaires, d'utilisations non alimentaires des produits agricoles, de surfaces agricoles, de rendements, etc. L'approche quantitative permet alors de calculer les équilibres entre les emplois et les ressources de biomasses (dans chaque région et par agrégation au niveau de la planète). Cette méthode permet de discuter, vérifier et, si nécessaire, réviser les hypothèses d'un scénario donné.

Les scénarios du *Millennium Ecosystems Assessment* (MEA) font aujourd'hui référence, non seulement pour tout ce qui a trait aux problèmes environnementaux globaux, mais aussi pour ce qui est de l'agriculture et du développement. La prospective Agrimonde a donc commencé par analyser les conséquences de ces scénarios en termes de systèmes alimentaires et agricoles. Le travail s'est poursuivi via la définition d'un scénario de rupture, scénario Agrimonde I, qui suppose des inflexions notables de tendances passées de consommation et une contribution satisfaisante de l'agriculture au développement durable. L'objectif est d'apprécier la vraisemblance d'un tel scénario ; il s'agit moins de construire un scénario idéal que de mettre à l'épreuve le concept de développement durable et le rôle que peuvent jouer l'agriculture et l'alimentation en identifiant les conditions de réalisation de ce scénario et en explorant les dilemmes ainsi révélés.

MARCHÉ à Mhamid (Maroc).



© Inra / Louis Vidal



MARCHÉ DE RUNGIS.

Un scénario « Agrimonde I »

Le scénario « Agrimonde 1 » vise à apprécier la capacité de chaque grande région du monde à satisfaire ses besoins alimentaires en 2050 de façon, d'une part à mener une réflexion sur les actions à mettre en œuvre à cette fin, et, d'autre part à identifier les zones qui ne seraient pas en mesure de le faire et qui auraient donc recours aux importations. L'hypothèse de grandes vagues de migration entre zones est écartée de façon à pleinement rendre compte des conséquences de la forte croissance démographique anticipée en Afrique, Asie et Amérique latine. Les évolutions des populations dans les différentes zones à l'horizon 2050 correspondent donc à la projection médiane des Nations Unies dans un régime dit normal de migrations internationales. Faute d'estimations chiffrées précises quant aux conséquences du changement climatique sur l'agriculture mondiale, celles-ci ne sont pas intégrées dans l'évaluation quantitative au sens strict. Elles sont néanmoins prises en compte par l'analyse qualitative.

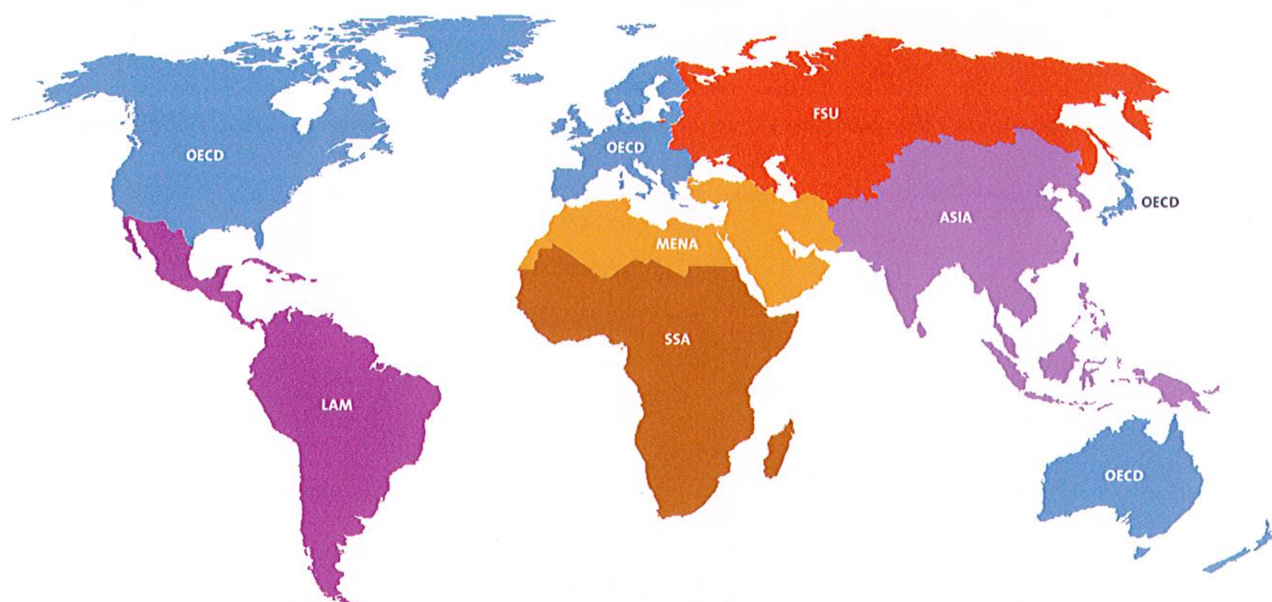
Quatre facteurs de hausse des prix agricoles

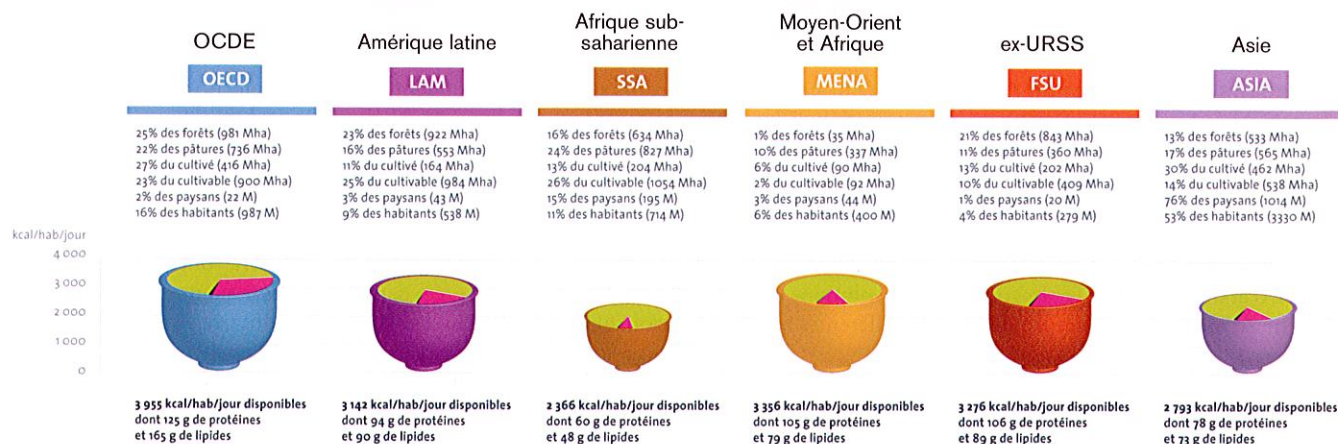
Selon Hervé Guyomard, directeur scientifique en sciences sociales, quatre facteurs au moins expliquent la hausse des cours mondiaux de nombreux produits agricoles observée depuis le milieu de l'année 2006. La demande alimentaire augmente sous l'effet de la croissance économique mondiale soutenue, plus spécifiquement dans des pays émergents très peuplés. Deuxièmement, la demande non alimentaire est également en augmentation, principalement sous l'effet du développement des biocarburants : bioéthanol de canne à sucre au Brésil, bioéthanol de maïs aux Etats-Unis, biodiesel de colza dans l'Union européenne. Du coup, les stocks mondiaux de produits agricoles ont baissé, en partie parce qu'ils ont été utilisés les années antérieures pour répondre aux besoins alimentaires et non alimentaires (stocks de maïs états-uniens notamment). Troisièmement, des accidents climatiques se sont succédés (sécheresse en Australie, hiver froid en Chine…). La spéculation n'est pas à l'origine de la hausse des prix agricoles mondiaux, elle l'amplifie et a pour conséquence directe que les prix des biens agricoles seront demain nettement plus volatils qu'ils ne l'étaient hier dans la mesure où les marchés agricoles seront très sensibles à toutes les informations conjoncturelles.

Deux variantes

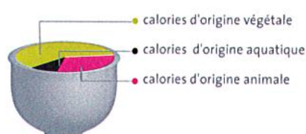
Dans une première variante, les 9 milliards d'humains qui peuplent la planète en 2050 disposent en moyenne de 3500 kcal/jour/habitant, dont une part importante provient de biens d'origine animale. Satisfaire ces besoins se pose de manière différente selon les régions du monde. En Asie, où les réserves de terres sont limitées et les rendements déjà élevés, il faudrait, relativement à aujourd'hui, poursuivre le mouvement d'intensification en réduisant les impacts environnementaux. En Afrique subsaharienne, il faudrait simultanément tirer profit des réserves de terres encore non exploitées et permettre des gains de rendement, ces deux gisements de progrès devant être mis en œuvre de façon durable. En Afrique du Nord et au Moyen-Orient, le potentiel d'accroissement de la production sera limité par les disponibilités en eau. Ainsi cette première variante ➔

Ressources et consommation alimentaire en 2003 selon les régions du *Millennium Ecosytem Assessment* (MEA)





Légende



Sources des graphes : Bruno Dorin - Cirad d'après données FAO 2003

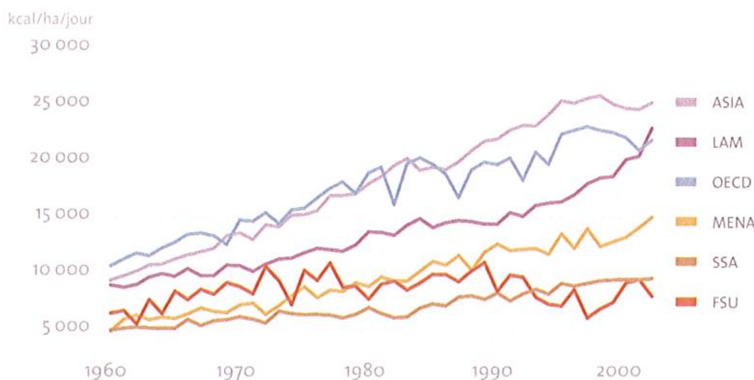
du scénario Agrimonde I met en lumière la nécessité d'actions fortes de protection de l'environnement. La deuxième variante suppose que les régimes alimentaires convergent en 2050, dans chaque grande région, vers une moyenne mondiale de disponibilités de 3000 kcal/jour/habitant, dont 2500 de produits végétaux et 500 de produits animaux. Cette variante rompt avec les tendances actuelles. Alors que les apports caloriques moyens augmenteraient significativement en Afrique sub-saharienne, ils diminueraient dans les pays de la zone OCDE, pour partie grâce à une réduction des pertes au stade de la consommation (qui peuvent représenter jusque 1/3 des disponibilités alimentaires). De plus, la part des produits animaux dans les rations alimentaires augmenterait en Afrique sub-saharienne alors qu'elle diminuerait dans l'OCDE. Sur la base d'une croissance relativement modérée des terres cultivées, l'équilibre alimentaire mondial reposerait sur des gains de rendements modestes, voire nuls, sauf en Afrique sub-saharienne et dans les pays de l'ex-URSS.

Les conséquences du réchauffement climatique sur l'agriculture

Les projections du Giec à 2100 éclairent certains aspects pour l'agriculture : le réchauffement climatique et l'évolution des précipitations accroissent ainsi le potentiel en terres cultivables dans les zones septentrionales et le diminuent dans les zones tropicales, le sud de l'Asie notamment. En Afrique Subsaharienne, le potentiel cultivable se situe en zones forestières humides plus qu'en savanes pâturées devenues plus arides. En Amérique latine, la sécheresse menace d'autant que la déforestation trouble le cycle d'évaporation de l'eau. Ailleurs, le potentiel cultivable stagne.
Le changement climatique est aussi un des principaux facteurs de l'évolution des rendements puisqu'il modifie à la fois les températures et les précipitations. Dans certaines régions (notamment en Asie) les rendements seront plus irréguliers et les risques d'inondations ou de salinisation des terres dans les deltas plus forts.

Les 4 scénarios du *Millennium Ecosystem Assesment*

Une vaste évaluation et prospective lancée par l'ONU entre 2001 et 2004, le *Millennium Ecosystem Assessment* (évaluation des écosystèmes du Millénaire) a produit quatre scénarios qui font dorénavant référence dans les discussions relatives aux problèmes environnementaux globaux et aux enjeux de développement. Ces scénarios éclairent les liens entre les écosystèmes et le « bien-être » humain : économique, sanitaire, social à l'horizon 2050. Ils se départagent selon que la gouvernance du monde sera plus ou moins mondialisée (versus régionalisée) et que la gestion des écosystèmes sera réactive ou proactive. Le premier scénario « Orchestration mondiale » (*Global Orchestration scenario*) explore une libéralisation globalisée, associé à de nombreux investissements publics et à une grande sécurité. L'expansion économique globale dégrade cependant certains services écologiques. Le scénario « Jardin technologique » (*TechnoGarden scenario*) privilégie le rôle de la technologie et du génie écologique pour orienter l'évolution du monde. Les problèmes d'accès aux services peuvent exclure les populations pauvres et la dépendance vis-à-vis des solutions technologiques cause de nouvelles vulnérabilités. Le troisième, « Ordre par la force » (*Order from Strength scenario*) est axé sur la protection aux frontières. La régionalisation exacerbe les inégalités. Les traités internationaux passent au second plan. Les services des écosystèmes deviennent plus vulnérables. Enfin un scénario de « mosaïque appropriée » (*Adapting Mosaic scenario*) explore les avantages et limites d'une gestion régionale. Les leviers de développement proviennent de l'accès aux connaissances par les communautés locales. L'ingénierie écologique et une agriculture multifonctionnelle sont valorisées.



Production alimentaire végétale par hectare cultivé (1961-2003)

Résultats

Quelle que soit la variante du scénario Agrimonde I, il apparaît qu'il est possible de nourrir la planète de manière durable en 2050. Ceci suppose toutefois une inflexion des tendances d'évolution des consommations alimentaires. Des investissements sont nécessaires dans les infrastructures et dans la recherche & développement, non seulement pour accroître les rendements, mais aussi pour concevoir et diffuser des systèmes de production agricole à la fois compatibles avec la préservation des écosystèmes et robustes face aux évolutions climatiques. Il faut également mettre en place des politiques volontaristes, du local au global, pour, d'une part, rendre possibles les évolutions structurelles des systèmes agricoles et des modes de consommation, et d'autre part, organiser et réguler les échanges agricoles et alimentaires entre régions. Ces derniers seront en effet indispensables dans la mesure où certaines zones, plus spécifiquement l'Afrique du Nord, l'Afrique sub-saharienne et le Moyen-Orient, resteront déficitaires en produits agricoles et alimentaires à l'horizon 2050.

Nouvelles questions

Le scénario Agrimonde I résumé ci-dessus montre que des marges de manœuvre existent pour assurer de façon durable la satisfaction des besoins alimentaires de la planète en 2050. Exploiter ces marges de manœuvre exigera des efforts de recherches substantiels notamment sur les possibilités d'une intensification écologique des systèmes agricoles. Par ailleurs, les « frontières » entre ville et campagne, agriculture et forêt ou encore production agricole et préservation de l'environnement seront remises en cause. Faut-il plutôt les renforcer, par exemple via la juxtaposition de couloirs écologiques et de zones intensives de production agricole ? Ou, au contraire, convient-il de les rendre plus perméables en encourageant le développement de l'agriculture urbaine et périurbaine, de l'agroforesterie, de l'agroécologie ?

Dans le scénario Agrimonde I, la diversité apparaît clairement comme un atout majeur : celle des régimes alimentaires, comme celle des écosystèmes, des filières agroalimentaires. Comment assurer la coexistence harmonieuse et pérenne de cette diversité à différentes échelles ? Innover dans ce scénario suppose aussi des politiques publiques à même d'infléchir les comportements alimentaires d'investir dans des infrastructures, filières et territoires, et de garantir des régulations des échanges afin d'assurer la sécurité alimentaire des régions qui ne peuvent pas couvrir la totalité des besoins de leurs populations.

Ces premiers résultats appellent à être enrichis et consolidés de manière à formuler de nouvelles hypothèses d'évolution et élaborer des scénarios prospectifs alternatifs. Ce n'est qu'en explorant, sans a priori, les différents futurs qu'il sera possible de participer pleinement, aux débats internationaux sur la durabilité des systèmes alimentaires et agricoles à l'horizon 2050, et, d'identifier les priorités de recherche à investir.

(1) www.inra.fr/content/download/13295/165010/version/1/file/Cirad-Inra-Agrimonde-FR.pdf

3 Organisation
Décloisonner la recherche agronomique

Qui se fait expliquer le système agronomique mondial et ses ramifications régionales et nationales trouve le-dit système bien compliqué. Mais dans cet enchevêtrement de réseaux géographiques et institutionnels, une dynamique se dégage. Elle vise à favoriser les connexions entre acteurs et entre échelles géographiques pour à la fois répondre aux enjeux globaux et paradoxalement « relocaliser » les démarches et innovations. Elle cherche également à inclure la recherche dans une gouvernance où interviennent les acteurs à qui elle est destinée.

Au niveau des Etats, les systèmes nationaux de recherche agronomique sont majoritairement structurés par des universités (modèle anglo-saxon) aux côtés desquelles existent des instituts de recherche dédiés aux sciences agronomiques ou du vivant. Par exemple, l'Inra, le Cirad et l'IRD en France, les instituts Max Planck et la communauté de Leipnitz en Allemagne, l'Université de Wageningen aux Pays-Bas, Cornell University aux États-Unis, l'Embrapa au Brésil, l'Académie de l'agriculture en Chine, l'Icar (*Indian Council for Agricultural Research*) en Inde… Sur cet échiquier, des Centres internationaux de recherche agricole regroupés sous l'égide du « CGIAR » (*Consultative Group on International Agricultural Research*) sont dédiés à la recherche agricole pour le développement.

Le CGIAR

« *Le système international de recherche est né en 1971 sur la base de quelques centres de recherche financés par les fondations Rockefeller et Ford. L'objectif de départ était de fournir à la planète ses besoins alimentaires grâce à l'amélioration génétique. Ces centres de recherche, au nombre de 15 aujourd'hui, travaillent essentiellement sur les grandes productions de base : blé, riz, pomme de terre, maïs, élevage et également sur forêt, eau, pêche et aquaculture… Les travaux de recherche vont de pair avec le maintien de collections de semences et matériels biologiques (600 000 échantillons conservés). Le statut et le profil des centres varient. Ils sont très majoritairement situés dans les pays du Sud et collaborent avec des organismes nationaux de recherche agricole, le secteur privé et la société civile. L'instance coordinatrice, le secrétariat du CGIAR, est hébergée à Washington dans les locaux de la Banque mondiale. Elle réunit 64 membres : pays, fondations et institutions internationales qui sont aussi ses bailleurs. En tout, le CGIAR compte 8500 employés. Les équipes sont très cosmopolites. Le Cirad, l'IRD et le Cemagref y détachent 40 à 50 chercheurs,* résume Pierre Fabre, chercheur au Cirad et représentant français au CGIAR. « *Aujourd'hui, le CGIAR veut se réformer. Ancien promoteur de la révolution verte, il cherche à actualiser les missions de la recherche agronomique internationale pour le développement : inclure au-delà de la réduction de l'insécurité alimentaire et de la pauvreté, des objectifs de gestion durable des ressources et de santé via la nutrition* ». Cela se traduit dans les orientations des « *Challenge programs* », appels d'offre de recherche ouverts à la communauté scientifique internationale. Une deuxième vague d'appels d'offre se négocie en ce moment. L'Inra et le Cirad s'impliquent notamment dans le programme qui traite des filières fruits et légumes

UN CHERCHEUR **discute avec un éleveur du Nordeste brésilien à propos de la structure de son pâturage.**



Le groupement d'intérêt public Inra-Cirad : Ifrai

L'Ifrai (Initiative française pour la recherche agronomique internationale) a été créé le 25 avril 2007. Bernard Hubert, directeur de recherche à l'Inra le dirige.

Quel est le but de l'Ifrai ?
Bernard Hubert : l'objectif est de dynamiser la contribution internationale de la France par l'animation d'une réflexion commune entre l'Inra et le Cirad sur les enjeux liés à l'agriculture et à l'alimentation. Cette réflexion permettra de participer plus activement à des appels d'offre internationaux et de s'impliquer de manière proactive dans des partenariats régionaux, comme en Méditerranée ou dans les grands pays émergents.

La zone « Méditerranée » est une des priorités du GIP, pourquoi avoir choisi cette région ?
B. H. : La région Méditerranéenne est hétérogène tant sur les plans culturel que politique, voire économique, mais elle a deux caractéristiques qui retiennent l'attention de la recherche agronomique. D'une part, sa dimension « biogéographique » en fait un carrefour des influences tropicales, arides et tempérées auxquels s'ajoutent les spécificités méditerranéennes. La région est de ce fait un réservoir de ressources génétiques végétales, animales et de ravageurs et maladies. D'autre part, la césure entre le littoral qui concentre la population urbaine et les arrières pays génère divers problèmes de gestion des espaces résiduels (parcours, forêts, cultures au sec…), dégradation des sols, incendies, absence de gestion des réserves et des flux hydriques (dans une région où l'eau sera de plus en plus rare !), émergence de situations de malnutrition en ville et dans les campagnes, accroissement de la pauvreté, dépendance vis-à-vis des biens alimentaires importés.

L'Inra et le Cirad ont des histoires et des cultures différentes, comment analysez-vous ce rapprochement ?
B. H. : Il s'agit de tirer parti des complémentarités des deux instituts qui sont de taille très différente, sans viser une culture commune. Les réseaux constitués au Nord et au Sud permettent de disposer à la fois de compétences académiques et sensibles aux questions de développement. Il s'agit d'entraîner l'ensemble de notre dispositif dans des postures exploratoires vers les fronts de connaissance et vers des dynamiques innovantes, parfois risquées.

Les prochaines étapes ?
B. H. : Un comité des partenaires est en cours de constitution. Il comprendra des personnalités françaises et étrangères provenant des sphères scientifiques, professionnelles et institutionnelles de l'agriculture du Nord et du Sud.
Nous préparons un séminaire annuel de jeunes chercheurs du Nord et du Sud afin de contribuer à une communauté scientifique multiculturelle.
Enfin, le ministère des affaires étrangères nous incite à contribuer aux débats sur les enjeux de l'élevage.

(Horticulture). Ils participent depuis plus longtemps au *Challenge program* « Génération ». Celui-ci vise à mieux utiliser la diversité génétique des plantes. Agriculteurs et sélectionneurs n'utilisent qu'une infime fraction de cette diversité. Or, les technologies de la génomique comparative et de l'information ont permis de voir que les plantes ont un très grand nombre de gènes en commun : une espèce donnée peut bénéficier des apports de la recherche sur d'autres espèces (notamment les plantes modèles : riz et arabette). Le plus singulier de ces *Challenge programs*, SubSaharan Africa, part du constat que la recherche agronomique avait peu d'impact en Afrique. Le programme se propose de tester un système d'innovation participatif public-privé. La méthode donne lieu à des débats qui en font une expérimentation véritable institutionnelle grandeur nature. Le développement des « *challenge programs* » correspond également au soutien de nouvelles fondations, dont celle de Bill & Melinda Gates. L'afflux financier qu'elles drainent, dynamise les recherches sur certains thèmes. Par exemple le programme « biofortification » qui vise à enrichir les qualités nutritionnelles des plantes a bénéficié de 14 millions de dollars de la Fondation Gates pour 2007. En contrepartie de leur soutien, les fondations émettent des conditions de visibilité des résultats.
La réforme vise enfin à remédier à un défaut commun à beaucoup d'institutions internationales : le CGIAR, bien que cosmopolite et décentralisé, fait figure de partenaire scientifique « hors sol ». Pour répondre à la demande des acteurs il y a 10 ans, le GFAR, Forum mondial de la recherche agricole a été créé, sous l'impulsion notamment de l'Europe et de la France. Il réunit des organisations paysannes, gouvernements, ONG, entreprises, bailleurs et intervient comme une plate forme de dialogue et comme un groupe de pression auprès de la Banque mondiale et de la FAO. Le GFAR se ramifie par grandes régions du monde puis au niveau des États.

L'échelon européen

Pour notre continent, recherche agricole pour le développement (ARD) et recherche agronomique européenne « vivaient » jusqu'ici parallèlement. Les choses pourraient changer. Christian Hoste, chercheur au Cirad, est un des meilleurs connaisseurs de la structuration de la recherche agricole pour le développement en Europe : « *On a trois niveaux*, explique-t-il, *les politiques, les programmes et les projets. Le niveau politique (EIARD) est constitué des représentants ministériels des 27 gouvernements de l'Union européenne, de la Norvège, de la Suisse et de la Commission européenne (30 membres). Les programmes de 14 pays européens sont coordonnés par un réseau (Eranet ARD) financé par la Commission européenne. Au niveau des projets, il existe deux structures opérationnelles de coordination : d'une part Ecart, consortium européen entre les principaux instituts de recherche agricole pour le développement (1600 chercheurs) dont la direction a été confiée au Cirad ; et d'autre part Natura un réseau de 26 universités de 16 pays. En France, Agropolis International (Montpellier) est membre de Natura* ».




© Inra / Christophe Maître

« Accueillir des jeunes chercheurs étrangers »

Alliance Inra-Cirad

Le « système agronomique français », lui, se partage entre l'Inra (9000 agents), le Cirad (2000 agents dont 600 au Sud) et pour partie l'IRD et le Cemagref.

Plusieurs initiatives récentes visent à dynamiser l'intégration de la recherche agronomique française dans le jeu international. L'alliance entre l'Inra et le Cirad, encouragée par le ministère de la Recherche, est engagée depuis un an. Elle s'est traduite par la création d'un Groupement d'intérêt public « Ifrai » (Initiative française pour la recherche agronomique internationale). Depuis longtemps déjà, les chercheurs de l'Inra et du Cirad mènent des recherches conjointes dans différents domaines. La forêt tropicale humide guyanaise est notamment un terrain d'étude commun privilégié. Les maladies émergentes constituent un autre axe important de coopération. Souvent d'origines tropicales (bouleversements climatiques), la dynamique des agents pathogènes traverse l'ensemble des pays. Les scientifiques partagent donc les mêmes méthodes pour étudier et maîtriser des maladies comme les grippes ou la fièvre catarrhale ovine. Pour Etienne Hainzelin, directeur de la recherche et de la stratégie au Cirad, la dimension culturelle de ce rapprochement Inra-Cirad est une chance car il amène les approches académiques à se confronter à la diversité des situations agricoles dans le monde

Montpellier fait figure de pôle privilégié pour cette ouverture internationale. L'Inra, le Cirad, Montpellier SupAgro et l'IRD sont ainsi les membres fondateurs d'Agropolis Fondation, structure juridique porteuse du Réseau thématique de recherche avancée (RTRA) centré sur la plante basé à Montpellier. Bénéficiant d'une dotation initiale de 20 millions d'euros, la Fondation promeut des programmes de recherche de niveau international, en particulier en finançant l'accueil de scientifiques étrangers de haut niveau à Montpellier. « *C'est un nouvel instrument scientifique et financier qui permet d'aller au-delà de ce que chaque organisme fondateur pouvait faire* », explique Henri Carsalade, son président Ces structures, Agropolis Fondation et Ifrai, sont encore très récentes. « *Elles vont permettre de mobiliser les chercheurs, dans leur laboratoire, sur des objectifs internationaux et d'ouvrir la recherche française au débat international* », analyse Henri Carsalade qui souligne l'effort réalisé par les directions des Instituts pour faire aboutir des initiatives comme le RTRA. « *Le potentiel qualitatif d'un organisme comme l'Inra est sans équivalent au plan international et ceci devrait être mieux valorisé. Les recherches françaises couvrent des milieux très variés depuis les montagnes froides jusqu'à la forêt équatoriale. Cette diversité est une richesse qui nous est spécifique. L'intégration dans la recherche agronomique internationale se fait progressivement. Elle est indispensable pour que la France maintienne son rang scientifique* », complète-t-il.

+d'infos

web :

www.worldbank.org (rapport 2008 de la Banque mondiale)
www.agassessment.org (IAASTD)
www.ipcc.ch (rapports du Giec)
www.cgiar.org
www.fao.org
www.maweb.org/en/products.aspx - (Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington D.C. Island Press)
www.virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/A0701E00.pdf Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options. Rome: United Nations, FAO, 2006
www.oxfam.org/fr/policy/briefingnotes/bn_what_agenda_for_agriculture_WDR_0710 (analyse du rapport de la Banque mondiale 2008),
www.era-ard.org , www.ecart-eeig.org,
www.natura-net.eu (niveau européen)
www.gip-ifrai.fr (Ifrai)
www.inra.fr/les_partenariats/collaborations_et_partenaires/international/ (Mission des relations internationales à l'Inra)
www.cirad.fr (Cirad)
www.agropolis-international.net (Fondation Agropolis)

livres :

Nourrir la planète, M. Griffon, Éditions Odile Jacob, 2006.
La recherche agronomique française pour le développement, enjeux internationaux, CNER, Documentation française, 2005.
Agricultural Research Management, G. Loebenstein, G. Thottappilly, Ed. Springler, 2007.

Aux Éditions Quae :

Paysans du Brésil, entre échange marchand et réciprocité, E. Sabourin, 2007.
Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre, M. Gafsi, P Dugué, J-Y Jamin, J. Brossier, 2007.
Le monde peut-il nourrir tout le monde ? B. Hubert, O. Clément et al, 2006.
Ils vous nourriront tous les paysans du monde, si..., L.. Malassis, 2006.

revues annuelles :

Mediterra 2008, Les futurs agricoles et alimentaires en Méditerranée, Ciheam, Presses de Sciences Po.
La nouvelle modernité : une agriculture productive à haute valeur écologique, B. Chevassus-au-Louis et M. Griffon, *in* Déméter 2008.
Prise de conscience, et crise de confiance. P. Jacquet et L. Tubiana, *in* Regards sur la terre, L'annuel du développement durable 2007.

une unité ↘ **À MIRECOURT**

REPORTAGE

Des recherches au service d'une agriculture innovante



ENREGISTREMENT quotidien des relevés de l'exploitation expérimentale.

Mirecourt, petite ville vosgienne, est connue pour abriter l'école nationale de lutherie… et une unité de recherche Inra qui s'intéresse aux territoires dans leurs relations avec l'agriculture et l'environnement. Bien qu'éloignés du campus scientifique de Nancy, ses chercheurs affichent « *nombre de publications en collaboration avec des universitaires* », prévient Marc Benoît, un des chercheurs et « *nos travaux sont référencés dans plusieurs lois !* » (note 1). Ce dynamisme, l'équipe de recherche le doit à une orientation judicieusement adoptée en 1987. Cette année-là, alarmée par l'augmentation des teneurs en nitrate dans ses sources, la Société générale des eaux minérales de Vittel prend contact avec la station Inra. Une eau minérale ne peut pas être traitée : il faut donc protéger les 4 500 ha de la zone de captage. Les chercheurs dressent un diagnostic qui pointe l'impact des déjections animales et des engrais azotés et entament des recherches sous la responsabilité de Jean-Pierre Deffontaines. Leurs propositions apparaissent, à l'époque, radicales : ils déconseillent les produits phytosanitaires et la culture de maïs, recommandent de composter le fumier, de diminuer le chargement des vaches au pâturage et de diversifier les cultures. Les résultats sur la qualité de l'eau sont quasi-immédiats. Des « bougies poreuses », placées à un 1m sous terre ont permis de capter les eaux de drainages et de constater que leur taux de nitrate est tombé en moins de deux ans de 45 mg/l en moyenne à 20 mg/l ; il avoisine aujourd'hui 14 mg/l.

Approche spatiotemporelle des activités agricoles

Ce tour de force marque un virage dans la trajectoire de l'unité de Mirecourt. Sa notoriété acquise, les recherches changent d'échelle pour s'intéresser à l'ensemble du bassin de la Seine. Avec l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, les universités de Paris VI, Paris VII, de Nancy et des collègues agronomes de Laon, les chercheurs retracent l'histoire des pratiques agricoles responsables de la contamination des eaux par les pesticides et nitrates. En termes savants, ils font de la praxéologie historique. « *Nous complétons les statistiques agricoles par des enquêtes auprès de conseillers agricoles pour caractériser l'évolution des systèmes de culture depuis les années 1970 sur chacune des 150 petites régions agricoles. Ces recherches s'inscrivent dans le vaste programme inter-disciplinaire de recherche en environnement du bassin de la Seine (Piren-Seine) coordonné par le CNRS* » explique Catherine Mignolet, directrice de l'unité. « *La base de données sur les pratiques agricoles alimente un modèle agronomique (Stics) qui, couplé à un modèle hydrologique (Modcou) permet de relier le cycle de l'azote à des scénarios de contamina-*

tion des nappes souterraines. Les courbes produites par l'Ecole des Mines de Paris sont plutôt alarmantes, à moins d'un changement de pratiques agricoles radical et généralisé, qui n'est pas d'actualité vue la capacité productive céréalière du Bassin parisien. », complète Marc Benoît. « *Ces recherches montrent le rôle des agronomes dans la production de connaissance sur les pratiques agricoles à l'échelle de grands territoires soumis à des enjeux d'environnement, à la fois pour poser des diagnostics et concevoir des scénarios de changement* ».

Exploitation expérimentale en agriculture biologique

Les recherches ont aussi questionné la stratégie interne de l'installation expérimentale de Mirecourt axée sur la polyculture et élevage laitier. En 2003, l'unité s'interroge sur un passage en agriculture biologique (AB). Le choix n'est pas anodin pour un organisme de recherche agronomique car « *plus ou moins consciemment, les unités expérimentales montrent le chemin à suivre, cela a pu surprendre certains de nos partenaires agricoles lorrains…* », poursuit Marc Benoit. La conversion en AB intervient en 2004. « *Elle a accru la visibilité de Mirecourt et a affirmé notre identité au sein du dispositif de recherche de l'Inra* » remarque Catherine Mignolet. « *Cette conversion nous a tous mobilisés : au-delà des techniques, l'équipe a changé de métier* ». Derrière « la Bio », c'est l'innovation qui intéresse chercheurs et techniciens. Xavier Coquil, jeune ingénieur et Claude Bazard, en charge de l'exploitation, communiquent chaleureusement leur passion pour le sujet. La conception de systèmes agricoles innovants articule la modélisation a priori de stratégies de production et l'expérimentation de celles choisies. Actuellement, l'exploitation expérimente deux systèmes d'élevage laitier. L'un compte 40 vaches laitières pour 80 ha d'herbages diversifiés. L'autre, un troupeau de 60 vaches laitières et de la polyculture sur 160 ha. Le parcellaire est réparti entre 4 rotations de cultures différentes et des prairies permanentes. « *Nous prenons des risques, là où les agriculteurs n'osent pas, notamment sur les rotations et diversifications* », souligne Claude Bazard. Blé, épeautre, mélange triticale pois ou orge et lupin… sont comparés pour leur efficience environnementale, agronomique et en élevage.

L'innovation vise des systèmes plus économes et autonomes. La consommation de fioul sur la ferme a diminué de 25% depuis 2004. La moindre densité animale à l'hectare a permis d'allonger la période au pâturage et d'abaisser les besoins en fourrage sec. Deuxième poste d'économie, le travail du sol est simplifié par des alternatives au labour. Sur certaines parcelles, un couvert végétal concurrence, en permanence ou pendant l'interculture, les adventices. Ces pratiques demandent de connaître la physiologie des plantes et d'adapter les machines. L'ingéniosité des mécaniciens fait miracle : le semoir à céréales a été modifié pour différencier la largeur des rangs et permettre le passage d'une bineuse afin de désherber mécaniquement la parcelle. Sur la bineuse, des capteurs détectent les plantules et positionnent les éléments bineurs entre les rangs, augmentant l'efficacité et le débit des chantiers : 2 ha par heure.

Recherche oblige, tout est mesuré de manière analytique afin d'évaluer les deux systèmes sur le plan agronomique et environnemental : chaque botte de foin est identifiée ; chaque vache a son auge individuelle ; ce qu'elle ingère ou délaisse est pesé… Dans les parcelles, la production d'herbe est quantifiée selon le type de parcelle et l'hétérogénéité des sols et sous-sols : 75 petites bandes d'herbes sont ainsi « fichées » chaque semaine. La mesure de la biodiversité passe par des relevés floristiques et le comptage des carabes, coléoptères bioindicateurs collectés dans 70 pièges deux fois par an : 40 000 insectes ont été dénombrés en 2007, dont 9 000 carabes. S'ajoutent des annotations qualitatives : l'approche « humaine » étant au cœur du département Sciences pour l'action et la décision (SAD) dont dépend l'unité de Mirecourt.

Les différentes bases de données sont reliées à un Système d'information géographique qui pourra nourrir de nouvelles recherches, par exemple pour évaluer l'adaptation des agrosystèmes au changement climatique.

Une identité originale et reconnue

L'actualité scientifique de « Mirecourt » comme on dit à l'Inra, est loin de l'image d'Epinal du domaine laitier mis à disposition de la recherche par le Conseil Général en 1961. L'unité de recherche, avec son installation expérimentale, attire étudiants et thésards. Les interactions avec les partenaires agricoles, collectivités et structures d'enseignement sont nombreuses. Echanges qui ont vocation à s'inscrire dans des réseaux mixtes technologiques (RMT) sur les systèmes de culture innovants, l'agriculture biologique ou dans les observatoires territoriaux. ●

Catherine Donnars
et Michelle Cussenot
reportage photo : Christophe Maître

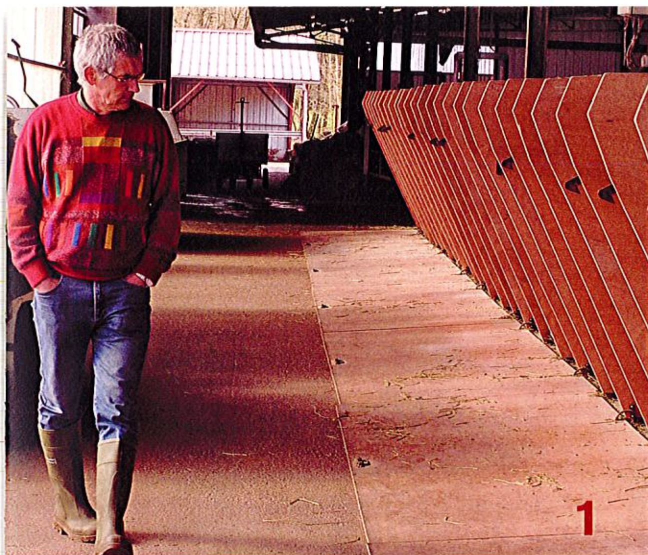
repères

12 chercheurs et ingénieurs
18 techniciens
4 thésards et post-doctorants
237 ha de SAU


© Inra / D.Rizzo

Note 1
Loi n° 93-24 du 8 janvier 1993 utilise la balance d'azote parcellaire (Bascule) élaborée à Mirecourt pour le diagnostic environnemental de l'exploitation rendu obligatoire. La même loi définit les modalités du dépôt de fumier au champ, infléchies à la suite des résultats obtenus à Mirecourt.
Loi n° 2005-95 du 9 février 2005, dite loi sur l'eau s'appuie sur les travaux de Mirecourt pour la définition des bandes enherbées en bordure des cours d'eau.

+d'infos
web :
www.inra.fr/la_science_et_vous/dossiers_scientifiques/agriculture_biologique
www.sisyphe.jussieu.fr/internet/piren
www.inra.fr/sad/vittel/
contact :
mignolet@mirecourt.inra.fr





1 **CLAUDE BAZARD** responsable de la conduite de l'exploitation.



3 **DÉSHERBAGE** par une bineuse dont l'outillage a été adapté.

5 **ATELIER** de mécanique.

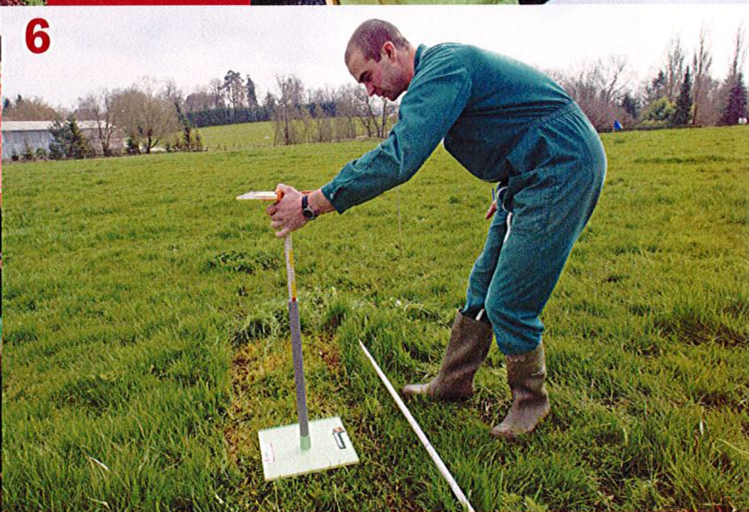
2 **AUGES** individuelles.

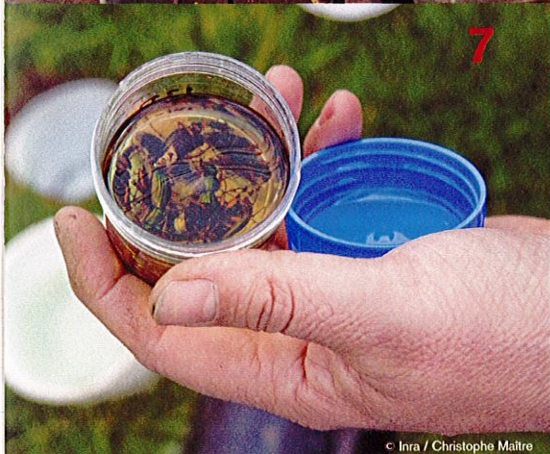


4 **MEMBRES DE L'ÉQUIPE.**

6 **MESURE** hebdomadaire de la hauteur d'herbe.

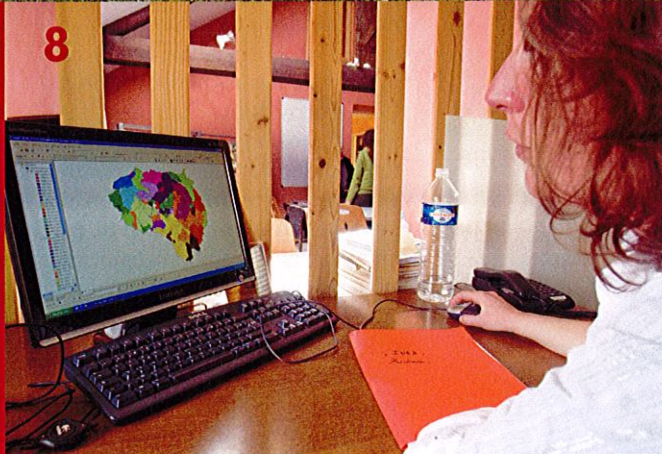




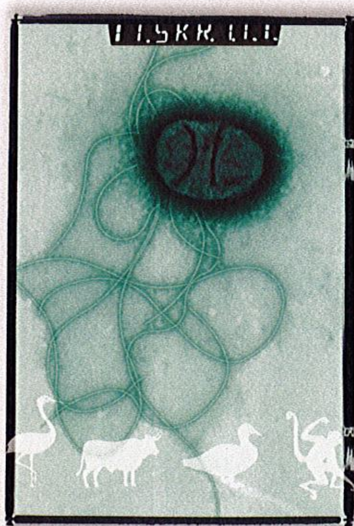


7 **MESURE DE LA BIODIVERSITÉ** Carabes collectés dans un piège placé au sol dans un pré.

8 **ANALYSE CARTOGRAPHIQUE** des impacts territoriaux.



Un bouquet d'outils pour la veille stratégique en santé animale


Illustration : Chromatiques

Le contexte sanitaire, réglementaire et économique en santé animale et santé publique vétérinaire est très évolutif. Ces changements ont des conséquences pour les chercheurs et leurs partenaires à la fois en termes d'orientation scientifique et thématique, et aussi de collaborations.

La santé animale est revenue au premier plan ces dernières décennies. Après une période durant laquelle le contrôle de maladies des animaux d'élevage était relativement maîtrisé, de nouvelles maladies transmissibles à l'homme (zoonoses) comme l'ESB et les grippes animales ou ayant des conséquences économiques majeures en termes d'abattages massifs ou de limitation de la circulation des animaux (Fièvre catarrhale ovine), mobilisent les acteurs publics et privés. Ces préoccupations s'intègrent dorénavant dans un contexte global: intensification des échanges, désordres environnementaux, évolution des modes de consommation et de production. Les déséquilibres épidémiologiques qui en résultent influent sur la réglementation de plus en plus stricte et profuse. Les recherches en santé animale à l'Inra s'organisent autour des disciplines scientifiques pour renouveler les connaissances et mieux répondre à l'émergence de maladies. De plus, une approche intégrative d'écologie de la santé permet de proposer des outils de contrôle, de diagnostic et d'aide à la décision aux gestionnaires du risque et aux filières.

Des « informations intelligentes »

Pour toutes ces raisons, le département scientifique de santé animale a mis en place à partir de 2005 des outils de veille stratégique fournissant des connaissances « organisées » aux chercheurs et aux partenaires et permettent de faire connaître l'expertise des chercheurs. Ces outils sont fondés sur une surveillance automatique de la toile et de diverses ressources documentaires, sur les dernières technologies web (liens RSS, géolocalisation…).

Leur utilisation est déjà très appréciée (cf. Repères). La valeur ajoutée du dispositif résulte du traitement de l'information, celle-ci étant souvent pléthorique, peu accessible, non organisée et peu exploitée. C'est pourquoi, chaque service (cf. encadré) porte une attention aux sources, aux modes d'accès (texte intégral quand cela est possible), à la sélection des informations, et à son enrichissement (analyse, classement, synthèse) afin de rendre l'information « à portée de souris » grâce à une navigation intuitive.

Pour mener à bien ce projet, une approche participative relie des acteurs complémentaires, basés à Tours, Toulouse, Clermont-Ferrand, Versailles et Rennes. Des « veilleurs » garantissent la pérennité et l'efficacité du système, des experts par domaine valident et valorisent le capital informationnel. Toutes les compétences sont mobilisées : du directeur de recherche au technicien en expérimentation en passant par les qualiticiens, documentalistes, chargés de partenariat, informaticiens… Une cellule de coordination anime le dispositif. ●

Marie-Colette Fauré
et Gilles Aumont

repères

500 abonnés à Versa

1800 visites par mois pour @genda,

+ d'1 million de connexions annuelles sur Velisa

+d'infos

Ce projet donne lieu à une collaboration sur les questions théoriques en veille stratégique avec l'Ecole d'ingénieurs des sciences et technologies de l'information et de la communication (ESIEE, Noisy Le Grand).

Communications :
- Rencontre des professionnels de l'IST Nancy, 19-21 juin 2006 http://webcast.in2p3.fr/INIST/
- Interview au Forum de l'innovation en information scientifique et technique, organisé par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et le GFII, salon de l'Information numérique, de la Veille et de l'intelligence économique. 13 juin 2007 www.gfii.asso.fr/article.php3?id_article=2257

sur le web :
www.inra.fr/sante_animale (département scientifique)

Contact :
marie-colette.faure@toulouse.inra.fr

LES DIFFÉRENTS OUTILS DE VEILLE

Versa

La veille réglementaire en expérimentation animale, éthique, bien-être animal, biosécurité.
Cet outil est aussi reconnu par la Direction générale de l'alimentation, l'Inserm, le CNRS, les écoles nationales vétérinaires, l'AFSSA... Ses utilisateurs sont pour plus de 40 % des industriels.
Il apporte :
• des réponses aux obligations des unités expérimentales en matière de veille réglementaire : démarches de certification, plates-formes Ibisa
• des ressources inter-reliées : document père et fils pour le suivi des ajustements réglementaires successifs ; des mises à jour régulières pour la communauté scientifique concernée
• un réseau d'experts.
Versa pourrait être amené à se développer vers un périmètre européen en toxicologie cosmétique et éthique expérimentale animale sur la base d'un partenariat public-privé.



www.tours.inra.fr/versa

Visa

outil de veille pour la stratégie de partenariat industriel en matière de vaccins et diagnostics vétérinaires.
Il est réservé aux chercheurs du département Santé animale de l'Inra. Il recense les innovations, brevets et licences qui peuvent être à la source de nouveaux partenariats. Par ailleurs, l'analyse scientifique des brevets est également destinée à apporter une culture de l'innovation aux jeunes chercheurs.
Il offre
• une base de données des produits et brevets
• une base de données des sociétés privées du secteur

@genda

La veille événementielle en santé animale et santé publique vétérinaire.
Cet outil collecte les informations « brutes et hétérogènes » sur les appels d'offre, offres d'emploi, colloques, etc., afin qu'elles soient facilement accessibles et utilisables par l'ensemble de la communauté scientifique et professionnelle de la santé animale.
L'outil offre une version intranet.



www.tours.inra.fr/agendasa

Velisa

Veille documentaire francophone en santé animale.
Cet outil s'adresse aux professionnels de l'élevage.
Il identifie :
• les problèmes sanitaires signalés dans la presse professionnelle spécialisée (50 revues francophones) et dans les sources épidémiologiques ;
• les références pour accéder aux ressources ;
• la contribution des auteurs du département scientifique de Santé animale de l'Inra.



www.tours.inra.fr/velisa

Le Portail en santé animale et santé publique vétérinaire

Cet outil est un point d'entrée central vers les ressources et compétences en santé animale et santé publique vétérinaire en France. Il oriente les utilisateurs selon leur besoin vers le service ou l'organisme compétent dans le domaine recherché. Ce portail n'a pas d'équivalent en Europe. Il pourrait faciliter le traitement des émergences suspectes en santé animale.
Il offre :
• une cartographie opérationnelle de l'organisation de la santé publique vétérinaire en France (territoires, entités pathologiques ou filières) ;
• un espace d'échanges pour faire remonter les besoins des professionnels ;
• Une zone « partenaires » pour développer les collaborations.

www.sante-animale.eu

New@diseases

La veille sur les maladies émergentes.
Il s'agit de proposer un système unique d'informations et d'alertes sur les émergences sanitaires à partir d'une sélection de sources et d'un traitement automatique de l'information : dépêches, revues, bases de données, sites Web ProMed, OMS, etc. La nature des informations est de type « signal faible » (hypothèses, éléments suspectés...) jusqu'aux informations validées. L'outil offre des possibilités multiples : information d'un réseau stratégique ciblé, statistiques mensuelles, cartographie automatique de l'émergence.

Alimentation et développement durable



Le mode de consommation alimentaire des occidentaux est-il durable ? Des initiatives émergent pour orienter leurs achats vers des options moins consommatrices d'énergie, moins émettrices de gaz à effet de serre. Cependant les résultats ne sont pas univoques selon les critères et périmètres d'analyse.

Vaut-il mieux manger des produits locaux ou importés ? Quel est le coût environnemental de notre alimentation ? Où se situe exactement la plus value des produits biologiques ? Vers quelles options infléchir nos modes de consommation ? Les réponses sont encore parcellaires, mais elles préoccupent consommateurs, filières et politiques.

Des initiatives voient le jour pour développer une consommation durable. Des Amap (1) proposent des légumes de saison produits « à proximité » ; des coopératives agricoles se lancent dans une démarche d'Analyse de cycle de vie (ACV) pour évaluer leur production ; des industriels axent leur stratégie sur des procédés économes en énergie, en eau et en matières premières; des distributeurs initient un étiquetage qui donne l'« empreinte carbone » des modes de transport, emballages et déchets.

Ces initiatives approchent l'impact de l'alimentation par le biais d'indicateurs dont la représentativité mérite d'être évaluée. Barbara Redlingshöfer, chargée de l'alimentation, à la Mission Environnement-Société, a dressé une première bibliographie scientifique du sujet : « *Les travaux sont récents et surtout anglo-saxons et d'Europe du Nord. Ils s'intéressent pour leur majorité, aux émissions de gaz à effet de serre et à la consommation d'énergie. Certains de ces travaux surprennent : l'importation par bateau de produits exotiques peut, malgré la longue distance, être plus économe en énergie que le transport routier sur courtes distances* ».

Difficultés liées aux méthodes de calcul

Les méthodes, en cours de développement, simplifient la chaîne alimentaire pour n'en retenir que des étapes : le transport, la production, la distribution. La question du périmètre du système et de l'unité étudiés se pose particulièrement dans le cas des ACV. Appliqués à une comparaison entre systèmes de production agricole (par exemple conventionnel et biologique), les résultats ne sont ainsi pas univoques selon l'unité retenue : le kilo produit ou l'hectare mobilisé, ni selon l'impact considéré. Pour certaines méthodes, le nombre d'impacts étudiés est restreint : l'empreinte carbone convertit les dépenses énergétiques en Kg Co_2 émis. Des méthodes multicritères, comme l'ACV, englobent davantage la pollution des ressources et l'utilisation de l'espace. Mais elles sont moins didactiques. Les chercheurs se penchent aussi sur la façon de prendre en compte les impacts sociaux, indissociables du développement durable.

D'autres angles sont possibles. L'approche territoriale de la production, de la transformation et de la consommation prend plus d'importance avec la hausse du coût de l'énergie et des problématiques d'une urbanisation continue. Par ailleurs, la prise en compte de l'environnement peut avoir un impact sur les régimes alimentaires et sur leurs conséquences pour la santé. La comparaison de régimes plus ou moins carnés illustre la difficulté de l'analyse. La FAO a mis en avant l'impact de l'élevage sur le réchauffement du climat. Cependant les prairies ont une capacité de stockage de carbone élevée. Par ailleurs l'élevage contribue à l'aménagement du territoire. Il faudrait aussi prendre en compte l'efficacité métabolique de l'apport nutritionnel lacté ou carné. L'Inra s'implique dans ces réflexions (notamment la mission Changement climatique et effet de serre). À Rennes, Hayo van der Werf et ses collègues exploitent les ACV pour les filières animales. Et des réflexions sont en cours pour développer des approches systémiques à partir d'une analyse des recherches conduites au plan international. ●

(1) Association pour le maintien d'une agriculture paysanne

Catherine Donnars, Catherine Esnouf

+d'infos

Première bibliographie - **www.inra.fr/dpenv/pdf/RedlingshoferC53.pdf**

Van der Werf H M G, Tzilivakis J, Lewis K, Basset-Mens C, 2007. Environmental impacts of farm scenarios according to five assessment methods. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118: 327-338.

IMPRESSIONS



Comprendre les gènes de la plante

GÉNOMIQUE FONCTIONNELLE VÉGÉTALE
FUNCTIONAL PLANT GENOMICS
Editors J-F Morot-Gaudry, P. Léa et J-F Briat
EDITION SCIENCE PUBLISHERS, 2007, 714 PAGES, 133,80 $.

La parution en 2007 de « Functional Plant Genomics » est saluée dans un article de Nature (janvier 2008) par Andrew H. Paterson, éminent professeur à l'Université de Géorgie et spécialiste de la canne à sucre. Sans doute heureux d'y retrouver sa plante fétiche à côté de prestigieuses plantes modèles comme le riz, la tomate, *Arabidopsis* ou *Medicago*, ce scientifique loue les qualités de ce livre pour d'autres raisons : à travers un panorama détaillé des méthodes d'étude et des connaissances en génomique, l'ouvrage explique en quoi nous assistons à l'avènement d'une « nouvelle biologie végétale ». Entretien avec Jean-François Morot-Gaudry, directeur de recherche à l'Inra, département de « Biologie végétale ».

Pourquoi ce livre ?
Jean-François Morot-Gaudry : Il est né de l'observation, dans les années 2000, d'un manque de références sur la génomique parmi les scientifiques de mon entourage, non spécialistes du domaine, et du manque d'ouvrages didactiques en dehors des revues compilant des articles disparates.
Le concept central du livre est que la génomique fonctionnelle ouvre une ère de réconciliation entre la biologie des organismes et la biologie moléculaire, l'intégration des deux permettant de comprendre le fonctionnement des plantes par rapport à leur génome et à leur environnement.
Le sommaire aborde successivement l'étude de la structure des génomes, de leur fonction, les apports de la génomique à l'amélioration des plantes, la notion de plantes modèles.
Il se termine par des réflexions plus intégrées, comme les interactions entre le génome, l'environnement et l'expression de comportements complexes des plantes vis-à-vis de l'eau, de la lumière ou de l'azote.
Ces comportements font intervenir des fonctions étroitement liées.

A qui est destiné ce livre ?
J-F M-G : La version française, parue en 2004, technique mais pas trop, est accessible à un public ayant de bonnes connaissances en biologie et voulant s'initier rapidement à la génomique, scientifiques, universitaires, étudiants, techniciens en biologie. La version anglaise est d'un niveau un peu plus ardu.
Elle a été en partie réécrite entre 2004 et 2007 car certaines disciplines ont considérablement évolué : les techniques de microscopie et d'imagerie ont explosé, ainsi que l'analyse du métabolisme. Une traduction en chinois est en cours et sera tirée en 2000 exemplaires.
En outre, ce livre est inscrit dans les listes de références pour les classes préparatoires aux grandes écoles et à l'agrégation.
Ces livres sur la génomique complètent d'autres ouvrages de biologie végétale.
« La photosynthèse », paru en 2006, était pour moi une sorte de « testament scientifique », puisque c'était mon domaine d'étude.
Nous continuons à en vendre en moyenne un exemplaire par jour. Auparavant, j'avais coordonné l'écriture de trois ouvrages sur « les plantes et l'azote » en 1997 et 2002.

Propos recueillis par P. M.

IMPRESSIONS

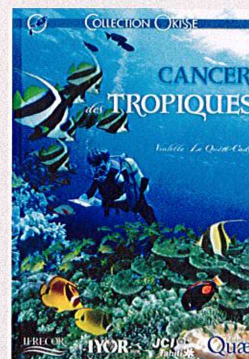
en bref

Les orphelins de l'exode rural
par Bertrand Hervieu
Bertrand Hervieu, président du CIHEAM, ancien président de l'Inra, voit se dessiner trois types d'agriculture : de subsistance (Afrique, Inde), familiale (Europe, Etats-Unis) et latifundiaire avec des quasi-esclaves (Amérique latine). Trois modèles en lutte pour subvenir aux besoins de la planète.
Éditions de L'aube, 2008, 12,35 €.

La méthanisation
Coordonné par René Moletta
Cet ouvrage dresse un état complet des connaissances théoriques et pratiques sur la méthanisation, processus microbiologique qui permet de produire de l'énergie sous forme de méthane à partir d'éléments polluants (effluents ou déchets solides). René Moletta, directeur de recherche à l'Inra, a coordonné les contributions de 29 spécialistes internationaux.
Éditions Tec&Doc - Lavoisier, 2008, 542 p., 120 €.

Marées noires, enjeux économiques
par Julien Hay, Olivier Thébaud, José A. Pérez Agundez, Pierre Cariou
Après les marées noires de l'Erika et du Prestige, plusieurs chercheurs en économie se penchent sur le régime international de responsabilité et d'indemnisation des dommages. Au-delà des chercheurs français et étrangers, cet ouvrage intéressera toutes les personnes concernées par les pollutions marines accidentelles.
Éditions Quae, 2008, 136 p, 24 €.

Récit corallien



CANCER DES TROPIQUES, Violette Le Quéré-Cady, avec le concours scientifique d'Annie Aubanel et de Bernard Salvat
COLLECTION OKISSÉ, EDITIONS QUAE, 2008, 48 P. 14 €



Une spécialiste polynésienne des coraux disparaît mystérieusement dans les îles Tuamotu. Qu'a-t-elle découvert ? Sur laquelle des nombreuses causes de dégradation des coraux a-t-elle mis le doigt ? Parmi les menaces : destruction de la mangrove qui lui sert de filtre, érosion du littoral, pollutions, surpêche, réchauffement climatique etc.

Les contributeurs scientifiques de la BD, qui appartiennent à l'initiative française pour les récifs coralliens (IFRECOR), profitent de ce scénario d'enquête pour dresser un tableau complet de l'écosystème des coraux. Des menaces pèsent sur lui dans différentes zones.



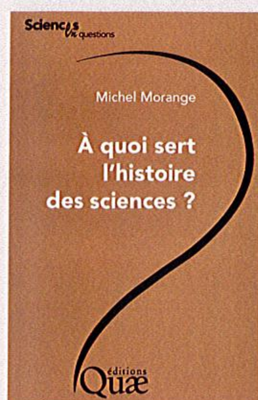


Le corail est un animal complexe qui a autant besoin de ses algues intracellulaires que du zooplancton dont il se nourrit ou des poissons qui le protègent des prédateurs. L'explication en images de la biologie du corail est un petit bijou pédagogique !

La précision du trait associée à l'aquarelle sert parfaitement l'objectif de ce reportage de science-fiction mariant connaissances scientifiques et histoire romancée. 2008 a été déclarée « année internationale des récifs coralliens » par l'Initiative internationale sur les récifs coralliens (ICRI) à laquelle s'est associée la branche française (IFRECOR).

P. M.





L'apport de l'histoire aux sciences

éditions Quæ

www.quae.com

c/o
Inra - RD 10 -
F-78026
Versailles
Cedex

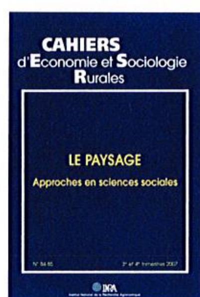
A quoi sert l'histoire des sciences ?, Michel Morange
ÉDITIONS QUAE, COLLECTION SCIENCES EN QUESTIONS, 2008, 70 P, 8,50 €

L'auteur, professeur de biologie à l'Université Paris VI et à l'Ecole normale supérieure explique que l'histoire des sciences fait évoluer le raisonnement collectif. Par plusieurs exemples, il montre que les découvertes importantes ont souvent résulté de la re-découverte de résultats et de modèles anciens. Ainsi, Pasteur redécouvrant dans les écrits de Pline l'ancien les techniques de chauffage du vin utilisées par les romains, ou Watson et Crick (modèle d'ADN en double hélice,1953) qui ont utilisé les connaissances de ceux qui les conseillaient.

revues

CAHIERS D'ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES : LE PAYSAGE, APPROCHES EN SCIENCES SOCIALES
N°84-85, 3E ET 4E TRIMESTRE 2007, 259 PP

Le paysage est un concept ancien en géographie. Cependant, ce n'est que récemment qu'il a fait son apparition dans les sciences économiques et sociales, traduisant la préoccupation croissante des citoyens pour la préservation de la nature, des espaces verts, des forêts, face à des sociétés industrielles de plus en plus urbanisées. Les

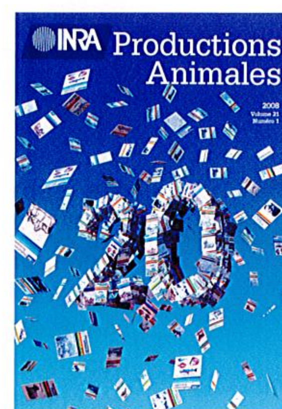


« Cahiers » lui consacre un numéro spécial, selon des points de vue tour à tour juridiques, économiques et sociologiques. Dans l'un des huit articles, un géographe de Caen montre notamment l'évolution des représentations du paysage chez les agriculteurs selon leur âge.

LE COURRIER DE L'ENVIRONNEMENT
NUMÉRO 55, FÉVRIER 2008

Edité par la Mission environnement-société de l'Inra, ce numéro consacre plusieurs articles à l'expédition scientifique internationale qui s'est déroulée en 2006 à Santo, au Vanuatu, dans le but de dresser l'inventaire de la faune et de la flore. Parmi ces articles, Hervé Le Guyader professeur à l'Université Paris VI, s'interroge sur le concept de biodiversité. Michel Pascal, de l'Inra de Rennes, étudie les « aliens », c'est-à-dire des espèces introduites, souvent par l'homme. On trouve aussi dans ce numéro un article intitulé : « les OGM, une solution à la famine » et un autre sur « La France va-t-elle rattraper l'Espagne en matière d'OGM ? ».

N°SPÉCIAL ANNIVERSAIRE DE LA REVUE INRA PRODUCTIONS ANIMALES
VOLUME 21/1 – 2008, 144 PAGES ; ÉDITIONS QUAE (26 €)



La revue « *INRA Productions Animales* » a 20 ans. Pour cet anniversaire, la rédaction publie un numéro spécial : « 20 ans de recherches en productions animales à l'Inra ». S'appuyant sur quelques exemples significatifs, il présente les avancées scientifiques de l'Inra qui ont eu un impact sur l'élevage au cours des deux dernières décennies et trace des perspectives de recherches pour l'avenir. A l'occasion de la sortie de ce numéro spécial, une journée sera organisée le 3 juillet prochain sous forme de tables rondes centrées sur différents domaines des productions animales.
Depuis 1988, la revue « *INRA Productions Animales* » offre des articles de synthèse sur tous les sujets concernant les productions animales et contribue à faire connaître les travaux de l'Inra auprès d'utilisateurs des résultats de la recherche. La revue a ainsi suivi l'évolution des connaissances en génétique et l'émergence de la génomique. Elle a rendu compte des avancées scientifiques et de l'amélioration des techniques de reproduction. Elle a accompagné les évolutions vers l'intégration des dimensions techniques, sociales, économiques et environnementales conduisant au concept de « système d'élevage ». Elle a aussi régulièrement rendu compte des recherches conduites en nutrition et santé animales, sur les interactions entre élevage et environnement et sur les qualités des produits.
« *INRA Productions animales* » est une revue, c'est aussi un site Web - www.inra.fr/productions-animales/ - donnant un accès gratuit aux articles (100 000 visites par mois, en France, Maroc, Belgique, Canada…).

REGARD

L'évaluation multicritère des unités de recherche


© Inra / Christophe Maître

Depuis mars 2007, l'Aéres (Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur) est chargée de l'évaluation de l'ensemble du dispositif de recherche français à l'échelle des établissements (universités, EPIC* et EPST), des unités de recherche et des formations et diplômes (licences, masters, écoles doctorales…). En 2007, l'Aéres a évalué les unités de la zone géographique dite de la vague C, qui correspond à une partie de la région parisienne et de l'Est. Pour l'Inra, cela représente une trentaine d'unités propres et d'unités mixtes avec d'autres établissements (UMR). Élisabeth de Turckheim, directrice de la délégation à l'évaluation à l'Inra, fait le point sur les changements en cours.**

Comment l'Inra interagit-il avec l'Aéres ?

Élisabeth de Turckheim : L'Aéres a commencé ses évaluations dès sa mise en place en 2007 et évalue en moyenne 1000 unités par an, toutes tutelles confondues. Pour relever ce défi de « rendement » et pour apporter le service attendu, l'Aéres est ouverte aux propositions des établissements. De son côté, l'Inra est soucieux que l'évaluation prenne en compte l'ensemble de ses missions, en particulier la dimension finalisée de ses activités de recherche. Pour cela, nous avons constitué un groupe de travail appelé « Erefin » pour « Évaluation de la recherche finalisée » qui réunit onze organismes de recherche finalisée. Nous avons établi un référentiel commun, une sorte de dictionnaire pour décrire nos activités dans toute leur diversité. La grille « Activités, produits, critères » (APC) comporte 12 activités élémentaires qui couvrent à la fois les prototypes élaborés par le CEA ou les activités de conseil aux pouvoirs publics que propose le Cemagref… Cette grille distingue les destinataires : le monde de la recherche, les acteurs socio-économiques, les pouvoirs publics, la société au sens large. Elle différencie aussi les activités, selon qu'il s'agit de produire des résultats ou d'organiser des dispositifs scientifiques.

Comment pensez-vous utiliser cette grille d'analyse ?

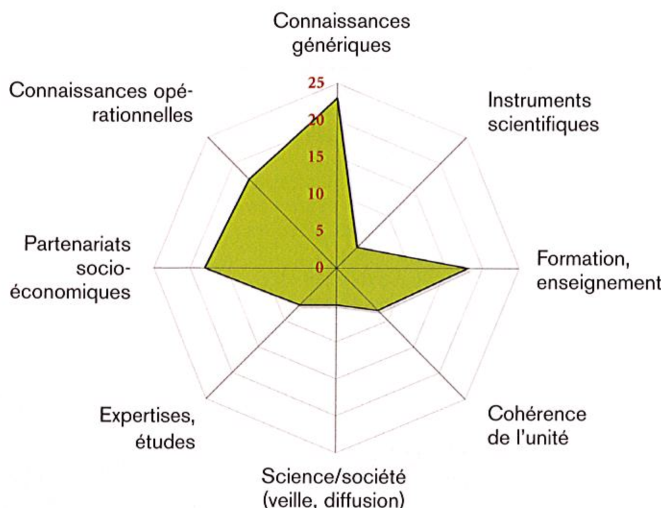
E. de T. : Elle a d'abord été proposée à l'Aéres pour la préparation du « carnet de visite » des commissions d'évaluation des unités. Nous avons aussi voulu savoir si elle est utile aux unités et aux responsables de l'Inra pour préciser les missions de chaque unité et pour préparer une évaluation. Sept unités, dont des UMR, ont testé la grille pour définir leur profil. Nous leur avons aussi demandé de lister les « produits » à réaliser en quatre ans en tenant compte de leurs missions et des recommandations issues de l'évaluation précédente. Ces produits devaient être spécifiés pour chaque type d'activité de la grille, qu'il s'agisse de connaissances génériques, d'outils d'aide à la décision, de nouveaux accords de partenariat, de contribution à la conception et à la mise en oeuvre de modules de formation… C'est une demande exigeante. Les unités de recherche ne sont pas habituées à caractériser les produits de leurs recherches dans toute leur diversité, ni à les anticiper. Le témoignage des participants a confirmé l'intérêt de la démarche. Pour les

directeurs d'unité, cette « revue » a été un moment important de discussion au sein de l'unité. A l'échelon supérieur des chefs de départements scientifiques, cette réflexion a été une aide pour expliciter la contribution attendue de chaque unité. Ils ont en particulier utilisé la grille APC pour rédiger des lettres de mission aux unités ou pour cadrer ces missions à l'attention des comités de visite de l'Aéres. Cette expérience ne visait pas à être utilisée dans une prochaine évaluation, car il s'agissait d'abord de tester la méthode. Elle sera poursuivie sur une base volontaire et améliorée au regard de l'expérience acquise. Elle facilitera la préparation de l'évaluation pour les unités qui choisiront de l'utiliser, en leur permettant de présenter très clairement leurs objectifs et en leur donnant un outil d'auto-évaluation. Le travail des comités de visite devrait aussi s'en trouver clarifié.

Comment ce travail sera-t-il pris en compte par l'Aéres?

E. de T. : Après sa première campagne d'évaluation, l'Aéres s'est engagée à revoir et à améliorer ses procédures et ses grilles d'évaluation, en fonction des dysfonctionnements observés. Il faudra aussi les adapter à une plus grande diversité de profils puisque, après avoir évalué des unités de l'Inra, l'Aéres va progressivement évaluer les unités des autres organismes spécialisés. Nous travaillons en ce moment à l'élaboration d'indicateurs quantitatifs pour apprécier la production d'une unité dans toutes ses composantes. L'appréciation globale devra aussi intégrer une analyse de la stratégie scientifique et partenariale de l'unité, son rayonnement sur le plan scientifique et sa visibilité sociétale, la cohérence scientifique et la faisabilité de son projet. Pour construire des indicateurs, nous avons préalablement étudié les méthodes décrites dans divers pays européens et nous nous appuyons sur les compétences de l'OST*. Le groupe Erefin fera une proposition au début de l'été 2008 et la discutera au-delà du groupe, en particulier dans le cadre de la « Coopérative de production d'indicateurs de politique scientifique ». ●

Propos recueillis par
Pascale Mollier



EXEMPLE DE REPRÉSENTATION GRAPHIQUE du profil d'une unité.

Évaluation des unités de recherche, principes et modalités

C'est le rendez-vous quadriennal au cours duquel l'unité rend compte de son activité et de ses résultats. Ceux-ci sont évalués par rapport aux missions qui lui ont été confiées par la direction de(s) l'établissement(s). L'évaluation porte sur la qualité scientifique des résultats, sur la qualité et la pertinence des partenariats. Elle apporte un éclairage sur le positionnement et la visibilité de l'unité dans l'environnement scientifique national et international et donne un avis sur la faisabilité du projet. En revanche, les décisions stratégiques sont du ressort des directions d'organismes. Les rapports d'évaluation ont donc valeur de conseil permettant à la direction scientifique d'ajuster sa politique scientifique et d'améliorer la qualité de sa production.

Avant 2007 : pilotage par l'Inra	Après 2007 : pilotage par l'Aéres
• Une lettre de mission, adressée par le chef de département au directeur d'unité, définit les objectifs fixés à l'unité et les évolutions attendues. • Le comité de visite est composé par le chef de département après avis du conseil scientifique. • Le chef de département écrit une lettre de mission au comité de visite rappelant les missions, le contexte de l'unité et précisant les questions à évaluer. • Le rapport d'évaluation est transmis à l'unité et une discussion contradictoire a lieu en conseil scientifique de département. Celui-ci donne un avis sur les décisions à prendre.	• Le comité de visite est composé par l'Aéres sur proposition du chef de département (et avec les autres tutelles dans le cas d'unités mixtes). La désignation du président du comité fait l'objet d'un accord. • L'Aéres écrit la lettre de mission au comité de visite en y incluant les questions particulières posées par le chef de département. Elle joint à ce courrier la lettre de mission du chef de département au directeur de l'unité. • L'Aéres transmet un pré-rapport au directeur d'unité qui peut répondre. • Le rapport définitif et la réponse de l'unité sont envoyés aux directions d'organismes. • Publication des rapports sur le site Web de l'Aéres. • Le conseil scientifique de département prend connaissance du rapport de l'Aéres et étudie le projet de l'unité. Il donne un avis sur les décisions à prendre.

*EPIC : établissements publics à caractère industriel et commercial
**EPST : établissements publics à caractère scientifique et technique
***OST : Observatoire des sciences et des techniques

+d'infos
www.aeres-evaluation.fr/

AGENDA

29 juin/5 juillet
HOHHOT, CHINE

Congrès international sur les prairies et congrès international sur les parcours en milieu ouvert
Pour la première fois, ces deux congrès se déroulent conjointement et aborderont la multifonctionnalité des prairies et des parcours transhumants. Les communications de l'Inra traiteront des « systèmes de production en prairies et parcours / science et technologie des semences » et « ressources et écologie des prairies et parcours / gestion de la ressource en eau ».
WWW.igc-irc2008.org

30 juin/3 juillet
RENNES

Biotech 2008 - Biotechnologies végétales et gestion durable des résistances face à des stress biotiques et abiotiques chez les plantes
Journées organisées par Agrocampus Rennes en collaboration avec l'Inra et l'Université de Rennes 1.
WWW.rennes.inra.fr/la_science_et_vous

2 juillet
PARIS

Agriculture et biodiversité
Les conclusions de l'expertise scientifique collective « Agriculture et biodiversité » réalisée à la demande des ministères de l'Agriculture et de la Pêche (MAP) et de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT), seront présentées lors d'un colloque.
WWW.inra.fr/les_partenariats/expertise/agriculture_et_biodiversite

10 juillet
PARIS

Prospective « Nouvelles ruralités » en France à l'horizon 2030
Les devenirs du rural de la France dans l'Europe
L'attraction envers les espaces ruraux s'accroît et ils évoluent rapidement. Ce colloque restitue un travail de prospective qui explore les futurs possibles du rural en interrogeant les catégories spatiales et la notion de ruralité. Quatre scénarios portent un regard nouveau sur les réalités territoriales émergentes.
WWW.inra.fr/internet/Unites/unite-prospective/ruralite.html

1er/4 sept
MONTPELLIER

XIIIe Congrès mondial de l'eau
Organisé par l'Association internationale des ressources en eau (IWRA - International Water Resources Association) et avec la participation de nombreux organismes, dont l'Inra, ce congrès se centre sur l'impact des changements globaux sur la ressource en eau face à des pressions toujours plus nombreuses et diversifiées.
WWW.gip-ifrai.fr
wwc2008.msem.univ-montp2.fr/index.php?codelang=fr&page=home

23 sept
PARIS

IIIe cérémonie de remise des Lauriers de l'Inra
Les lauriers récompensent les qualités scientifiques, techniques, humaines portées par les différents lauréats, leur engagement reconnu au service des collectifs dans lesquels ils exercent leurs talents, au service du développement de la recherche agronomique.
WWW.inra.fr



ADULTE DE *RHYZOBIUS FORESTIERI*. La particularité de cet insecte de la famille des coccinelles est d'être couvert de poils. Il consomme des cochenilles et fait partie de ces nombreux auxiliaires introduits dont il convient d'évaluer l'efficacité dans la protection des cultures et le risque de devenir une espèce invasive.